

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA**

Reinaldo Cherubini Neto

**A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NA RELAÇÃO
UNIVERSIDADE-EMPRESA:
estudo do caso de desenvolvimento de um software de
configuração para um equipamento de rede.**

Porto Alegre, 2003.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA**

Reinaldo Cherubini Neto

**A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NA RELAÇÃO
UNIVERSIDADE-EMPRESA:
estudo do caso de desenvolvimento de um software de
configuração para um equipamento de rede.**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Eduardo Ribas Santos

Porto Alegre, 2003.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C523c Cherubini Neto, Reinaldo

A criação do conhecimento na relação universidade-empresa: estudo do caso de desenvolvimento de um software de configuração para um equipamento de rede / Reinaldo Cherubini Neto. – Porto Alegre, 2003.

152 f.

Diss. (Mestrado) – UFRGS, Escola de Administração, 2003.

1. Gestão do conhecimento. 2. Relação universidade-empresa. 3. Pesquisa e desenvolvimento. I. Título.

CDU 65.0

Bibliotecário Responsável: Mônica Fonseca Soares
CRB-10/957

BANCA EXAMINADORA

Presidente.....: Prof. Dr. Eduardo Ribas Santos (PPGA/UFRGS)

Examinadores: Profa. Dra. Edi Madalena Fracasso (PPGA/UFRGS)

Prof. Dr. Denis Borenstein (PPGA/UFRGS)

Dr. Ney Francisco Ferreira (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Deixo nesta página meus sinceros agradecimentos a todos que prestaram sua contribuição, de alguma forma, à execução desta dissertação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Sr. Reinaldo Cherubini Filho pelo financiamento dado a esta pesquisa.

Ao Dr. Luiz Fernando Cirne Lima e sua filha Dra. Elizabeth Obino Cirne Lima pela atenção a mim dispensada durante a fase inicial desta caminhada.

A Profa. Dra. Edi Madalena Fracasso por dar algumas dicas, e também por ceder inúmeros livros e artigos, todos de grande valia a esta dissertação.

Aos funcionários da Digitel, Vandersílvia da Silva, Marcelo D'Andrea, André Lehdermann Silveira e Luis Roberto Ulbrich, e ao Prof. Dr. João César Netto, a Profa. Dra. Luciana Porcher Nedel e a Profa. Dra. Carla Dal Sasso Freitas (em especial) pelo tempo e disposição dedicados e pelas entrevistas concedidas.

Ao Prof. Dr. Eduardo Ribas Santos pela valiosa e indispensável orientação, pela sua dedicação a este trabalho e, principalmente, pela amizade construída ao longo deste curso de mestrado.

Aos meus pais pelo carinho, compreensão e amor e por ficarem ouvindo as minhas teorias.

A Suzan Pagnoncelli, por ter compartilhado momentos de stress, indignação e também de felicidade. Por passar longas madrugadas e finais de semana estudando ao meu lado. Por ter também colaborado imensamente na digitação de trechos e na confecção de diversas figuras deste trabalho além de emprestar o micro do seu pai. E, principalmente, pelo seu carinho, compreensão e imensurável amor.

A todos o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	10
RESUMO	12
ABSTRACT	13
INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. CONHECIMENTO E GESTÃO DO CONHECIMENTO	19
3.1 O QUE É CONHECIMENTO?.....	19
3.1.1 Tipificação do conhecimento	20
3.1.1.1 Conhecimento popular.....	21
3.1.1.2 Conhecimento teológico (religioso).....	21
3.1.1.3 Conhecimento filosófico.....	21
3.1.1.4 Conhecimento científico.....	22
3.1.1.5 Conhecimento tácito.....	22
3.1.1.6 Conhecimento explícito.....	23
3.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	23
4. CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL	30
4.1 CONVERSÃO DO CONHECIMENTO.....	30
4.1.1 Socialização	30
4.1.2 Externalização	31
4.1.3 Combinação	32
4.1.4 Internalização	32
4.2 A ESPIRAL DO CONHECIMENTO.....	33
4.3 FASES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL.....	33
4.3.1 Compartilhamento do Conhecimento Tácito	34
4.3.2 Criação de Conceitos	34
4.3.3 Justificação de Conceitos	34

4.3.4	Construção do Arquétipo.....	35
4.3.5	Difusão Interativa do Conhecimento.....	35
4.4	CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO.....	36
4.4.1	Intenção.....	36
4.4.2	Flutuação e Caos Criativo.....	38
4.4.3	Autonomia.....	40
4.4.4	Redundância.....	41
4.4.5	Variedade de Requisitos.....	43
5.	O PROCESSO DE RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA.....	45
6.	METODOLOGIA.....	49
6.1	SELEÇÃO, DELIMITAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO CASO.....	51
6.1.1	A Seleção do Caso.....	51
6.1.2	Delimitação do Caso.....	54
6.1.3	Apresentação das Organizações Envolvidas e do Projeto de P&D	
	Estudado.....	55
6.1.3.1	A Empresa 2.....	55
6.1.3.2	O Grupo de Computação Gráfica do Instituto de Informática da UFRGS.....	55
6.1.2.3	O Projeto de P&D – Easyconfig.....	56
6.2	ELABORAÇÃO E TESTE DO INSTRUMENTAL DE PESQUISA.....	56
6.2.1	Elaboração dos roteiros para as entrevistas de campo.....	58
6.2.1.1	Questões relacionadas às condições capacitadoras.....	58
6.2.1.2	Questões para a identificação dos atributos que caracterizam as fases da CCO..	62
6.2.2	Elaboração dos instrumentos para a análise das fontes de evidências.....	64
6.2.2.1	Instrumentos de análise das evidências sobre as condições capacitadoras da CCO.....	64
6.2.2.2	Instrumentos de análise destinados às fases da CCO.....	65
6.2.3	Teste dos instrumentos de pesquisa e análise dos dados.....	66
6.2.3.1	Teste dos instrumentos relacionados às condições capacitadoras da CCO.....	66
6.2.3.2	Teste dos instrumentos relacionados às fases da CCO.....	68
6.3	PESQUISA DE CAMPO.....	69
6.1.3	Pesquisa de campo sobre as Condições Capacitadoras da CCO.....	70
6.3.2	Pesquisa de campo sobre as Fases do Processo de CCO.....	70
6.4	ANÁLISE DAS FONTES DE EVIDÊNCIAS.....	71

6.4.1	Análise das fontes relacionadas às Condições Capacitadoras da CCO.....	74
6.4.2	Análise das fontes relacionadas às Fases do Processo de CCO.....	74
6.4.3	Construção da explanação sobre o processo de CCO no Easyconfig.....	76
7.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	77
7.1	CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO NO EASYCONFIG.....	77
7.1.1	Forma de implementação das Condições Capacitadoras da CCO no Easyconfig.....	77
7.1.2	Natureza das Condições Capacitadoras da CCO no Easyconfig.....	82
7.2	FASES DO PROCESSO DE CCO NO EASYCONFIG.....	89
7.2.1	Fases da CCO segundo os Modos de Conversão do Conhecimento.....	89
7.2.2	Fases da CCO durante a realização do projeto Easyconfig.....	91
7.2.2.1	Descrição das etapas de desenvolvimento do Easyconfig.....	91
7.2.2.2	Caracterização das fases do processo de CCO no Easyconfig.....	94
7.3	CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL NO EASYCONFIG.....	103
7.3.1	Primeiro ciclo.....	103
7.3.1.1	Compartilhamento do Conhecimento Tácito.....	104
7.3.1.2	Criação de Conceitos.....	105
7.3.1.3	Construção Arquétipo.....	107
7.3.1.4	Justificação dos Conceitos.....	108
7.3.2	Segundo ciclo.....	109
7.3.2.1	Construção do Arquétipo.....	109
7.3.2.2	Justificação dos Conceitos.....	110
7.3.2.3	Difusão Interativa do Conhecimento.....	111
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
8.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	113
8.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO..	114
8.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE CCO.....	117
8.4	SUGESTÕES PARA NOVOS ESTUDOS.....	122
8.3	ENCERRAMENTO.....	123
	BIBLIOGRAFIA.....	124
	INFORMAÇÕES NÃO IMPRESSAS.....	130
	ANEXO-A.....	131

ANEXO-B	134
ANEXO-C	139
ANEXO-D	143
ANEXO-E	146
ANEXO-G	150
ANEXO-CD	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1	Espiral do Conhecimento.....	33
Figura 4.2	Princípios do planejamento holográfico.....	40
Figura 4.3	Fases sobrepostas do desenvolvimento do produto (estilo “rúgbi”).....	42
Figura 4.4	Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento.....	44
Figura 6.1	Fluxograma desta pesquisa.....	50
Figura 6.2	Diagrama analítico do processo de criação do conhecimento organizacional..	58
Figura 6.3	Componentes da análise de dados: modelo interativo.....	72
Figura 7.1	Etapas envolvidas no processo de desenvolvimento do Easyconfig.....	93
Figura 7.2	Primeiro ciclo da CCO no projeto Easyconfig.....	101
Figura 7.3	Segundo ciclo da CCO no projeto Easyconfig.....	103
Figura 7.4	Diagrama analítico compartilhamento do conhecimento tácito no Easyconfig	105
Figura 7.5	Diagrama analítico criação dos conceitos no Easyconfig.....	107
Figura 7.6	Diagrama analítico construção arquétipo (1º ciclo) no Easyconfig.....	108
Figura 7.7	Diagrama analítico justificação dos conceitos (1º ciclo) no Easyconfig.....	109
Figura 7.8	Diagrama analítico construção do arquétipo (2º ciclo) Easyconfig.....	111
Figura 7.9	Diagramação analítica justificação dos conceitos (2º ciclo) Easyconfig.....	112
Figura 7.10	Diagrama analítico difusão interativa do conhecimento no Easyconfig.....	113
Figura 8.1	Diagrama analítico do primeiro ciclo da CCO do Easyconfig.....	118
Figura 8.2	Diagrama analítico do segundo ciclo da CCO do Easyconfig.....	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1	Identificação dos componentes do compartilhamento do conhecimento tácito.....	34
Quadro 4.2	Identificação dos componentes da criação de conceitos.....	34
Quadro 4.3	Identificação dos componentes da justificação dos conceitos	35
Quadro 4.4	Identificação dos componentes da construção do arquétipo.....	35
Quadro 4.5	Identificação dos componentes da difusão interativa do conhecimento.....	36
Quadro 4.6	Diferenças entre a abordagem japonesa e a ocidental na CCO.....	37
Quadro 4.7	Caracterização da intenção.....	38
Quadro 4.8	Caracterização da flutuação e caos criativo.....	39
Quadro 4.9	Caracterização da autonomia.....	41
Quadro 4.10	Caracterização da redundância.....	42
Quadro 4.11	Caracterização da variedade de requisitos.....	43
Quadro 6.1	Tipo e Motivação do Relacionamento das Empresas Consultadas com a UFRGS.....	52
Quadro 6.2	Dimensões para a avaliação do desempenho e expectativas da RUE...	52
Quadro 6.3	Relação entre motivações e expectativas das empresas para ingressar na RUE.....	53
Quadro 6.4	Expectativas da Empresa 1 em relação às atividades da UFRGS.....	53
Quadro 6.5	Expectativas da Empresa 2 em relação às atividades da UFRGS.....	54
Quadro 6.6	Atributos e questões da intenção.....	59
Quadro 6.7	Atributos e questões da flutuação e caos criativo.....	60
Quadro 6.8	Atributos e questões da autonomia.....	60
Quadro 6.9	Atributos e questões da redundância.....	61
Quadro 6.10	Atributos e questões da variedade de requisitos.....	62
Quadro 6.11	Questões para a verificação dos atributos das fases do processo de CCO.....	63
Quadro 6.12	Exemplo de análise realizada com um quadro do ANEXO-E.....	65
Quadro 6.13	Exemplo de análise realizada com o quadro ANEXO-G.....	66

Quadro 6.14	Quadro de referência das entrevistas.....	71
Quadro 6.15	Quadro de referência dos arquivos de análise.....	73
Quadro 6.16	Relacionando os modos de conversão às fases da CCO.....	75
Quadro 7.1	Intenção na Digital.....	78
Quadro 7.2	Intenção no GCG.....	78
Quadro 7.3	Flutuação e caos criativo na Digital.....	79
Quadro 7.4	Flutuação e caos criativo no GCG.....	79
Quadro 7.5	Autonomia na Digital.....	80
Quadro 7.6	Autonomia no GCG.....	80
Quadro 7.7	Redundância na Digital.....	81
Quadro 7.8	Redundância no GCG.....	81
Quadro 7.9	Variedade de requisitos na Digital.....	82
Quadro 7.10	Variedade de requisitos no GCG.....	82
Quadro 7.11	Natureza da intenção.....	83
Quadro 7.12	Natureza da flutuação e caos criativo.....	84
Quadro 7.13	Natureza da autonomia.....	85
Quadro 7.14	Natureza da redundância.....	86
Quadro 7.15	Natureza da variedade de requisitos.....	87
Quadro 7.16	Forma de ocorrência dos modos de conversão do conhecimento.....	89
Quadro 7.17	Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (1).....	95
Quadro 7.18	Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (2).....	96
Quadro 7.19	Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (3).....	97
Quadro 7.20	Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (4).....	98

RESUMO

Esta dissertação de mestrado investigou o processo de criação do conhecimento organizacional em uma relação Universidade-Empresa. Para isto, foi estudado o caso do desenvolvimento de um novo produto por uma empresa de informática em parceria com uma universidade. Para apresentar como ocorreu o processo de criação do conhecimento organizacional no caso estudado, foram verificadas a natureza e a forma de implementação das condições que capacitam as fases da criação do conhecimento organizacional, e a forma de ocorrência destas fases. Na pesquisa de campo deste estudo utilizou-se um instrumental especialmente criado para a investigação da criação do conhecimento organizacional em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Ao atingir os seus objetivos, este estudo de caso apresenta como pode ser criado um ambiente favorável à relação universidade-empresa quando esta relação tem como finalidade a P&D de um novo produto.

Palavras chave: Criação do conhecimento organizacional, Relação Universidade-Empresa, Interação Universidade-Empresa, Gestão do conhecimento, Pesquisa e Desenvolvimento.

ABSTRACT

This work investigated the creation process of the organizational knowledge in a University-Enterprise Relationship. In order to investigate the process, a Development Project for a new product executed by a partnership between a company and a university, was studied. A case study was investigated to present how the creation process of the organization knowledge occurred, as well as the nature and the implementation way of the conditions, that enabled the phases of the organizational knowledge creation, and the way these phases occurred. An instrument, especially created for the investigation of the creation of the organizational knowledge in R&D projects, was used in this field research. When achieving its objectives, this case study presents how a favorable enterprise-university relationship environment can be achieved when this relationship aims a R&D of a new product.

Key-words: Organizational Knowledge Creation, University-Enterprise Relationship, Knowledge Management, Research and Development (R&D).

INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende mostrar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) de um novo produto são realizados por uma empresa em conjunto com a universidade. Para isto, será estudado o caso de desenvolvimento de um novo produto realizado por uma empresa do setor de informática do Rio Grande do Sul (RS) em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É também intenção deste trabalho apresentar como pode ser criado um ambiente favorável a P&D conjunta entre universidade e a empresa.

A queda de barreiras para a entrada de novos concorrentes, a aceleração dos processos de inovação, as estratégias de localização global de grandes corporações, a liberalização do comércio mundial (redução dos protecionismos de mercado), as macroparcerias (formação de blocos entre países, p.e Mercosul) e a multipolarização (competição entre estruturas nacionais assimétricas) levaram a um acirramento da concorrência entre as empresas. Este aumento da concorrência acarretou uma expansão da competitividade em um ritmo mais acelerado no final do século passado do que no século anterior (ROSSETTI, 2001).

A velocidade da competição tecnológica atual está desafiando os dirigentes das organizações a adotarem novas posturas estratégicas e a conceberem novas formas de desenvolvimento de tecnologias e criação de oportunidades de mercado. Eles perceberam que o processo de inovação está mudando em sua essência e, passaram de uma atitude fechada e internalista para uma mais aberta, buscando parceiros externos relevantes com o objetivo de dividir os riscos, diminuir custos e obter retornos crescentes com a P&D (BIGNETTI, 2001). Neste contexto as empresas têm ampliado os recursos externos de P&D, e a importância das universidades como provedoras de P&D têm aumentado (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF apud PORTO, 2001)¹. Tradicionalmente, a relação entre o setor acadêmico e o produtivo se dava quase que exclusivamente pelo fornecimento de recursos humanos qualificados. Com as mudanças advindas da revolução tecnológica, as empresas estão tendo a necessidade de

¹ ETZKOWITZ, H. LEYDESDORFF, L. Introduction to special issue on science policy dimensions of the triple helix of University-industry government relations. **Science and Public Policy**. v. 24, n. 1, p. 2-5, 1997.

incorporar novos conhecimentos, alterando assim o modo do setor produtivo interagir com o acadêmico (SOLLEIRO, 1990). Esta terceira missão da universidade, auxiliar no desenvolvimento econômico, pode ser vista como uma segunda revolução acadêmica, que teve início a partir da primeira revolução acadêmica presenciada no século XIX, quando a pesquisa foi inserida na missão da universidade (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000).

A relação entre a universidade e a empresa pode ser definida como um acordo entre duas organizações de diferentes naturezas e com cultura e finalidades distintas, que se aproximam em busca de algum benefício e por diversos motivos. Estes acordos podem variar de relações pessoais e informais, até a criação de estruturas próprias para a efetuação deste relacionamento. Segundo Maculan e Merino (1998), o objetivo principal desta relação é a expansão da base de conhecimentos das organizações envolvidas. Este processo de relação (interação, cooperação ou parceria) entre a universidade e a empresa não é preocupação recente e nem somente em um país como o Brasil, onde a pesquisa realizada nas universidades assume um papel de relevante importância. É também um fenômeno mundial. Como ressaltam Bonaccorsi e Piccaluga (1994, pg.229), “as relações entre universidade-empresa têm sido intensamente implementadas e estudadas na última década”. A importância dada para esse processo no Brasil pode ser constatada a partir do número de artigos que o focam, dos programas de financiamentos disponibilizados pelo Governo Federal, da existência em algumas universidades de professores e até mesmo departamentos inteiros voltados a esta interação e, também, pela existência de órgãos ligados às empresas e universidades que tentam de alguma forma fazer uma ligação entre a universidade e a empresa. Inúmeros órgãos encontram-se voltados essencialmente à manutenção e estímulo da ligação entre universidade e empresas no Brasil, dentre estes:

- ITUC (Instituto Tecnológico da PUC-RIO);
- FUNDATEC (Fundação Universidade-Empresa de Tecnologia e Ciência – Porto Alegre RS);
- FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo),
- COPPETEC (Fundação de Projetos, Pesquisa e Estudos Tecnológicos – da UFRJ).

Muitos dos motivos que incentivaram o aumento da relação universidade-empresa (RUE) no final do século passado também incentivaram o aumento dos estudos sobre o conhecimento no contexto organizacional. No atual momento de transição do ambiente econômico, a gestão pró-ativa do conhecimento adquire um papel central para a

competitividade, tanto das empresas como dos países. O maior valor de mercado das empresas em relação ao seu valor patrimonial também revela a importância do conhecimento na economia atual (TERRA, 1999). Segundo Takeuchi (1998), o “boom do conhecimento” é visível em toda a parte nos negócios ocidentais da atualidade, em novos livros e revistas especializadas, conferências sobre gestão do conhecimento, serviços de gestão do conhecimento apoiados sobre “base de dados de conhecimentos”, novos cargos nas corporações, entre outras coisas. O aumento da importância do conhecimento na economia trouxe às organizações e aos seus estudiosos algumas indagações: “Como medir ou avaliar o conhecimento?”, “Como as organizações aprendem?”, “Como o conhecimento é adquirido?”, “Como o conhecimento é armazenado?”, “Como o conhecimento é transmitido”, “Como se cria conhecimento?”, etc. Com isto, o termo “Gestão do Conhecimento” ganhou importância no cenário científico e econômico mundial. Contudo, neste trabalho a preocupação principal será com apenas uma destas questões relacionadas ao tema “Gestão do Conhecimento”: “Como o conhecimento é criado?”. Assim, o objetivo maior deste estudo é verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional na P&D de um novo produto no ambiente de parceria entre uma empresa e a universidade.

O objetivo principal da relação entre a universidade e a empresa, identificado por Maculan e Merino (1998), traz consigo uma importante questão: em qual ambiente a expansão da base de conhecimentos da empresa e da universidade, quando estas interagem na Pesquisa e Desenvolvimento, é favorecida?

Para abordar esta questão, é necessário usar como recurso uma teoria que explique o processo da criação do conhecimento e, que possa orientar na definição do que vem a ser um ambiente favorável à ocorrência deste processo. Nonaka e Takeuchi (1997) elaboraram uma teoria para descrever como o conhecimento é criado na organização e como a criação do mesmo pode ser facilitada em um ambiente ideal. Esta teoria foi por eles chamada de “Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional”. Segundo Nonaka (1991), uma significativa ampliação da base de conhecimentos ocorre quando de tácito o conhecimento passa para explícito (impessoal, codificado, de fácil comunicação) e também de explícito passa para tácito (pessoal, subjetivo, de difícil comunicação). A interação social entre conhecimento tácito e explícito ocorre de quatro formas diferentes e dá origem à “espiral do conhecimento” (NONAKA, 1991). Para fornecer o contexto ideal à “espiral do conhecimento”, que ocorre ao longo do tempo na organização em cinco fases distintas, Nonaka e Takeuchi (1997) sugerem cinco condições que podem ser implementadas pelas organizações.

Ao investigar empiricamente como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a P&D de um novo produto é realizada por uma empresa em parceria com a universidade, este estudo de caso se insere em duas lacunas encontradas na literatura. Uma identificada por Hasegawa e Furtado (2001) e a outra identificada por Geisler (2001).

Hasegawa e Furtado (2001) observam que, ao focarem sua análise na criação de conhecimento dentro da organização, Nonaka e Takeuchi não analisaram as interações entre o pólo tecnológico (desenvolvimento) e o pólo científico (universidades, instituições de pesquisa, etc.).

Geisler (2001) afirma que a literatura relevante sobre a RUE tem se concentrado em dois assuntos distintos: as motivações que levam as empresas e as universidades a interagirem, e os benefícios reais ou percebidos pelos participantes. Portanto, os estudos sobre a relação universidade-empresa têm focado suas atenções principalmente no “antes” e no “depois” da relação, deixando o “durante” em segundo plano.

Este trabalho aborda essas duas lacunas: (i) a identificada por Hasegawa e Furtado (2001), pois, estuda a criação do conhecimento organizacional em um processo onde estão envolvidas duas organizações de natureza distinta, a universidade e a empresa; e (ii) a identificada por Geisler (2001), pois, se preocupa com o “como ocorreu a relação da empresa com a universidade durante a realização da P&D”, focando assim principalmente no “durante”.

Esta dissertação de mestrado é composta de oito capítulos. O capítulo dois apresenta objetivos do estudo. No capítulo três é apresentado brevemente o que se entende como conhecimento e gestão do conhecimento. Nos capítulos quatro e cinco está descrita a teoria que serviu de base para todo este estudo, assim como a relação universidade-empresa: o que é e quais são os tipos de RUE encontrados normalmente. O capítulo seis apresenta a metodologia usada neste estudo de caso, bem como os instrumentos utilizados para a coleta e análise dos dados. No sétimo capítulo são apresentados os resultados obtidos com a análise das fontes de informação consultadas. E no oitavo capítulo se encerra a dissertação com algumas considerações finais.

2. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GERAL.

O objetivo geral deste trabalho é:

- Verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento de um novo produto são realizados por uma empresa em conjunto com a universidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

No caso estudado de relação universidade-empresa, verificar:

- a natureza das condições capacitadoras do processo de criação do conhecimento organizacional e a forma como elas foram implementadas; e
- a forma como as fases do processo de criação do conhecimento organizacional ocorreram.

3. CONHECIMENTO E GESTÃO DO CONHECIMENTO.

Já no século passado, diversos autores de economia e administração visualizaram no conhecimento um importante aliado para a manutenção, diferenciação e crescimento das organizações. Entre eles, Alvin Toffler, Peter F. Drucker, Peter Senge, Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi (CHERUBINI NETO, 2002).

Toffler (1995) acredita ser o conhecimento um recurso de suma importância para a economia. Drucker (1988) argumenta que as empresas deverão se converter rapidamente em organizações baseadas em conhecimento para poderem se manter competitivas, e até mesmo sobreviverem no novo contexto econômico-social. Segundo Senge (1999), a organização que aprende tornou-se um importante modismo na administração da década de 90, ao se julgar a cobertura dada a este tema pela imprensa especializada em negócios, pelo número de conferências organizadas e pelo reconhecimento de instituições de prestígio como a *American Management Association*.

Provavelmente, a visualização, por parte de alguns autores, da necessidade de estudar especificamente o conhecimento como um recurso dentro do contexto organizacional contemporâneo, trouxe algumas indagações: “Como as organizações aprendem?”, “Como se dá a criação do conhecimento?”, “Como avaliar o capital intelectual?”. Estas indagações podem ter originado o termo “Gestão do Conhecimento” (CHERUBINI NETO, 2002).

Porém, antes de falar sobre gestão do conhecimento, temos que saber primeiro o que é conhecimento.

3.1 O QUE É CONHECIMENTO?

O estudo dos fundamentos filosóficos do conhecimento é conhecido como “epistemologia” ou Teoria do Conhecimento. Suas questões principais são: “O que é conhecimento?”, “Como nós o alcançamos?”, “Podemos conseguir meios para defendê-lo contra o desafio céptico?” (CHERUBINI NETO, 2002).

Para Nonaka e Takeuchi (1997) a resposta à primeira questão orienta a história da filosofia desde o período grego.

Platão definiu o conhecimento como sendo “uma crença verdadeira justificada”, definição esta ainda aceita de um modo geral pelos filósofos ocidentais (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Grayling (1996) chama esta definição de “definição padrão” e Nonaka e

Takeuchi (1997) referem-se a ela como sendo a definição “tradicional de conhecimento”. Para Grayling, cada uma das três partes da definição (i.e. “crença”, “verdadeira” e “justificada”) parece expressar uma condição necessária para o conhecimento, e a reivindicação é a de que, tomadas em conjunto, elas sejam suficientes. Segundo ele, esta definição parece plausível pelo menos no que diz respeito ao conhecimento empírico.

A definição usual de conhecimento está embasada na ocorrência de três condições necessárias para que o sujeito (A) tenha conhecimento do objeto, que aqui passa a ser tomado como proposição (P). Estas condições são: (a) P é verdadeiro (condição de verdade); (b) A precisa acreditar que P é verdadeiro (condição de crença) e (c) a crença de A em P verdadeiro necessita ser justificada (condição de justificação). Nonaka e Takeuchi (1997) explicam que pela primeira condição, uma afirmação “Conheço P mesmo sendo ele não verdadeiro” é contraditória, ou seja, P verdadeiro deve descrever a realidade no presente, passado e futuro. A segunda condição, por sua subjetividade, exige que A tome uma atitude em relação a P (p.e., acreditar em P), o que não necessariamente significa que P seja verdadeiro. Por esta definição, crença está contida no conhecimento, embora o conhecimento não esteja contido na crença (o fato de crer em algo não pressupõe o seu conhecimento). A terceira condição exige que para que P seja tido como verdadeiro é necessária a prova de que P o seja, pois a crença em P por si só não justifica a verdade de P. A crença formada sem provas válidas não constitui conhecimento, embora possa ser verdadeira em algumas circunstâncias.

Esta definição de conhecimento apresenta um problema quanto ao aspecto estático, que é resolvido por Nonaka e Takeuchi (1997 p.63) ao acrescentarem uma dinâmica à sua definição. Para eles, conhecimento é “um processo dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade”.

3.1.1 Tipificação do conhecimento.

Alguns autores mais recentes, estudiosos da metodologia científica, dividem o conhecimento em quatro níveis distintos, a saber: conhecimento popular, conhecimento teológico, conhecimento filosófico e conhecimento científico. As outras divisões podem, até certo ponto, serem consideradas como variações ou subdivisões destes quatro níveis. Os tipos de conhecimento encontrados na literatura pesquisada são descritos a seguir.

3.1.1.1 Conhecimento popular.

Também denominado conhecimento vulgar, conhecimento sensível (senso comum), ou ainda empírico, provém da experiência do dia a dia, fruto do acaso, obtido segundo Cervo e Bervian (1996, p.7) através de, "... investigações pessoais feitas ao sabor das circunstâncias da vida ou então sorvido do saber dos outros e das tradições da coletividade ou, ainda, tirado da doutrina de uma religião positiva." O conhecimento vulgar é o modo comumente encontrado de conhecimento, adquirido no trato direto com as coisas e os seres humanos. As características do conhecimento vulgar, apresentadas pelos autores que versam sobre os métodos da ciência, são basicamente as mesmas. As diferenças estão mais nos termos usados para defini-las, do que em suas definições. Então, sintetizando as suas características, podemos dizer que o conhecimento empírico é: superficial ou falível e inexato; sensitivo ou valorativo; subjetivo; assistemático; impregnado de projeções psicológicas; reflexivo e verificável. (BARROS e LEHFELD, 1986; CERVO e BERVIAN, 1996; GIL, 1995; LAKATOS e MARKONI, 1983).

3.1.1.2 Conhecimento teológico (religioso).

É o conhecimento revelado, aceito pela fé teológica e, relativo a Deus. Este conhecimento é apoiado em doutrinas de proposições sagradas e direcionado à compreensão do mundo em sua totalidade. Segundo Barros e Lehfeld (1986, p.52) "considera-se, neste caso, Deus como um Ser evidente a priori; o Ser que possui a perfeição e, portanto emana o princípio vital e coordena o plano existencial, através da essência contida na existência". Sua fonte são os livros sagrados aceitos racionalmente pelo homem após apreciação crítica pela história. Segundo Lakatos e Marconi (1983) o conhecimento religioso caracteriza-se por ser, valorativo; inspiracional; sistemático; não verificável; falível e aproximadamente exato.

3.1.1.3 Conhecimento filosófico.

De acordo com Barros e Lehfeld (1986) a palavra filosofia foi introduzida por Pitágoras e é composta de "Philos = amigo e Sophia = sabedoria". A filosofia está apoiada basicamente na reflexão, suas hipóteses advêm da experiência e não da experimentação. Esta por sua vez fornece um amplo leque de interpretações e, por conseguinte impressões, opiniões e conclusões diversas (BARROS e LEHFELD, 1986). A filosofia evoluiu de certa forma que torna imprescindível o contexto histórico no qual os problemas do homem estão inseridos, e hoje não pode ser reduzida à busca da originalidade conceitual e reflexiva.

O conhecimento filosófico pode, segundo Lakatos e Marconi (1983), ser caracterizado como: valorativo; racional; sistemático; não verificável; infalível e exato. A filosofia está dividida em dois grandes grupos, a saber: prática ou normativa e especulativa ou teórica.

3.1.1.4 Conhecimento científico.

O conhecimento científico transpõe o empírico, pois procura conhecer não só o fenômeno, mas suas relações de causa e efeito. Pressupõe um ou mais problemas a serem resolvidos, ou uma(s) hipótese(s) a ser(em) confirmada(s), através de processos de pesquisa norteados por métodos (BARROS e LEHFELD 1986). Ander-Egg¹ (apud LAKATOS, 1982, p.22) conceitua a ciência como "um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente, sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza". Trujillo² (apud LAKATOS, 1982, p.23) exprime a ciência como "todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação". Hoje, a ciência não possui mais a posse da verdade absoluta e imutável, isto é, não é mais considerada como algo definitivo, pronto ou acabado, mas sim em constante contestação e aperfeiçoamento. A ciência é composta de: objetivo ou finalidade; função e objeto formal ou material. São características do conhecimento científico, o fato de ele ser: real, contingente, sistemático, verificável, falível e aproximadamente exato (LAKATOS e MARCONI, 1982, p.21).

3.1.1.5 Conhecimento tácito.

Nonaka e Takeuchi, baseando-se em Michael Polanyi³ (1966), diferenciam o conhecimento em tácito e explícito. O conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e difícil de ser formulado e comunicado. Este tipo de conhecimento possui tanto elementos cognitivos quanto técnicos. Os elementos cognitivos são constituídos pelo que Johnson-Laird⁴ (apud NONAKA e TAKEUCHI, 1997) chama de "modelos mentais". Estes "modelos mentais" são esquemas, paradigmas, perspectivas, crenças e pontos de vistas que auxiliam os indivíduos a perceberem e entenderem o seu mundo. Os elementos técnicos compreendem o

¹ ANDER-EGG, Ezequiel. **Introducción a las técnicas de investigación social; para trabajadores sociales**. 7.ed. Buenos Aires, Humanitas, 1978.

² TRUJILLO, Afonso Ferrari. **Metodologia da ciência**. 2.ed. Rio de Janeiro, Kennedy, 1974.

³ POLANY, Michel. *The Tacit Dimension*. Londres, Routledge & Kegan Paul.

⁴ JOHNSON-LAIRD, P.N. **Mental Models**. Cambridge: Cambridge University Press. 1983.

know-how concreto, técnicas e habilidades. O conhecimento tácito é subjetivo; presencial e simultâneo (“aqui e agora”); construído por analogias (prática); e sua aquisição é fruto da experiência (corpo). Este tipo de conhecimento pode ser comparado ao que a metodologia denomina de conhecimento vulgar ou popular.

3.1.1.6 Conhecimento explícito.

O conhecimento explícito ou “codificado”, refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. É objetivo, seqüencial (lá e então), digital (teoria), e é o conhecimento da racionalidade (mente). É fácil de ser comunicado e compartilhado, pois pode ser expresso em palavras, números, dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais. Este tipo de conhecimento abrange o conhecimento teológico, o filosófico e o científico.

3.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO.

A definição mais aceita de conhecimento, dada por Platão e já apresentada neste capítulo, diz que o conhecimento é “crença verdadeira justificada”. Gestão é definida atualmente como o processo circular de planejar, organizar, dirigir e controlar. Portanto, por definição, gerenciar (ou administrar) o conhecimento seria um tanto complicado. Pois, planejar, organizar, dirigir e controlar a crença em algo comprovadamente verdadeiro parece ser difícil. Para Sveiby (2001), o conhecimento é uma faculdade humana e, não uma coisa que pode ser gerenciada, exceto pelo próprio indivíduo. Segundo ele, gestão do conhecimento é a arte de criar valor para ativos intangíveis. Takeuchi (1998), salienta que se deve buscar a “criação do conhecimento” ao invés da “gestão do conhecimento”. Ele explica que a distinção entre conhecimento tácito e explícito é fundamental para o entendimento das diferenças entre a abordagem ocidental e a oriental (japonesa). A abordagem ocidental é focada principalmente no conhecimento explícito e tenta gerenciar o conhecimento. Já a abordagem japonesa é apoiada no conhecimento tácito e busca a “criação do conhecimento”. Segundo este autor, uma organização não pode criar conhecimento sozinha, o que ela pode fazer é dar suporte à criatividade dos indivíduos ou prover o contexto para que eles criem conhecimento (grifo nosso).

Chaparro¹ (apud TERRA, 1999), chama a atenção para o fato de que a gestão do conhecimento engloba além da gestão da inovação de produto e processo, a gestão do conhecimento sobre mercados, sobre tendências nos processos de desenvolvimento tecnológico, sobre legislação relacionada à empresa e outros fatores que determinam a vantagem competitiva das empresas. Segundo Sveiby (2001), o conhecimento tem sido “gerenciado” desde que os primeiros seres humanos aprenderam como transmitir a habilidade de fazer fogo. Muitas das primeiras iniciativas de transferência de conhecimentos podem ser chamadas de “gestão do conhecimento”, como por exemplo, bibliotecas e escolas.

Pode-se, então, dizer que estão inclusos no tema “gestão do conhecimento” os assuntos que envolvem o “aprendizado organizacional” ou “organização que aprende”, a gestão e avaliação do “capital intelectual” ou dos “ativos intangíveis”, o uso da “criatividade” nas organizações, a “criação do conhecimento”² nas organizações, além, é claro, da própria “gestão do conhecimento” (TERRA, 1999).

O pioneirismo no estudo do aprendizado nas (ou das) organizações é atribuído a Chris Argyris. No entanto, este tema ganhou notoriedade com Peter Senge em 1990 (TERRA, 1999). Segundo Senge (1990, p.3), as organizações que aprendem são:

“Organizações onde as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que elas realmente desejam, onde maneiras novas e expansivas de pensar são encorajadas, onde a aspiração coletiva é livre, e onde as pessoas estão constantemente aprendendo a aprender coletivamente”.

Senge (1990), propõe cinco disciplinas para a construção de uma “organização que aprende”: pensamento sistêmico, domínio pessoal, modelos mentais, visão compartilhada e aprendizado em equipe. Para ele, a chave para interpretação da realidade de forma sistêmica é enxergar círculos de influência, ao invés de linhas retas. A visão sistêmica é uma forma de enxergar as iterações dos acontecimentos e das coisas. Sem uma visão sistêmica será impossível compreender o escopo das conseqüências, mas saberemos que elas serão extensas. O domínio pessoal confere aos indivíduos a automotivação necessária ao aprendizado contínuo. Os modelos mentais estão focados na necessidade de eliminação dos bloqueios impostos à resolução de problemas. A visão compartilhada estimula o compromisso de

¹ CHAPARRO, F. Apropriacion Social del Conocimiento en el Proceso de Construccion de Sociedad, palestra proferida no **XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo, 17 a 20 de nov. 1998.

² Destes temas, a criação do conhecimento na organização, é o tema de interesse principal neste estudo, como já comentado anteriormente.

peessoas com o longo prazo e, por sua vez, o aprendizado em equipe permite superar os limites da visão individual.

Chris Argyris cunhou os termos “aprendizado de ciclo único” e “aprendizado de ciclo duplo”. O primeiro tipo de aprendizado funciona de forma semelhante a um termostato que aciona o aquecimento sempre que a temperatura do recinto for inferior a 25° C, por exemplo. Já o “aprendizado de ciclo duplo” é como se o termostato tivesse a capacidade de perguntar por que está regulado para 25° C e, então analisar se outra temperatura manteria o ambiente aquecido de forma mais econômica (ARGYRIS, 1991). Argyris (1991), descobriu que muitas vezes os profissionais altamente qualificados são bons no aprendizado de ciclo único, mas em contrapartida, são ruins no aprendizado de ciclo duplo. A eficácia do aprendizado de ciclo duplo é reflexo de como as pessoas pensam (de suas regras cognitivas ou do raciocínio que utilizam no planejamento e execução de suas ações) e não, uma função simples dos seus sentimentos.

Leonard e Straus (1997) preocuparam-se com a criatividade para a inovação, ou melhor, como o processo de abrasão criativa. Para elas, os gerentes preocupados em estimular a inovação nas suas organizações necessitam examinar as suas atitudes quanto ao estímulo ou inibição da abrasão criativa. Para inovar com êxito é necessário contratar, promover e trabalhar conjuntamente com pessoas com diferentes características. A abrasão criativa surge do atrito gerado pela reunião de pessoas que agem segundo padrões potencialmente conflitantes (diferenças cognitivas). As chamadas diferenças cognitivas são abordagens divergentes quanto à percepção e assimilação dos dados, quanto ao processo decisório e na solução de problemas. Estas abordagens diferentes são preferências, não são nem habilidades nem capacidades e, por isso não são rígidas. Leonard e Straus (1997) sugerem a partir da avaliação dos estilos de pensamento, realizada com os instrumentos MBTI¹ e HBDI², diversas práticas para o melhor aproveitamento da abrasão criativa. Algumas destas práticas são: compreenda a si próprio (identificando o seu próprio estilo cognitivo o gerente pode moldar o seu próprio estilo de liderança e seus padrões de comunicação), não trate as pessoas como você quer ser tratado (o processo de comunicação deve ser adaptado ao receptor e não ao

¹ Myers-Briggs Type Indicator (MBTI®) – instrumento de avaliação desenvolvido por Isabel Myers e Katherine C. Birggs, durante a segunda guerra mundial. É baseado no trabalho de Carl Jung e atualmente o mais utilizado.

² Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI) – Criado por Ned Herrmann enquanto era gerente da General Electric. Os dados produzidos durante os 20 anos de suas pesquisas foram validados junto a importantes instituições de pesquisa psicométrica.

comunicador). Contudo, estas autoras alertam que análise de personalidade através do MBTI e do HBDI é limitada e, só deve ser realizada por pessoas treinadas.

De acordo com Quinn, Anderson e Finklestein (1996) o gerenciamento do intelecto profissional tem recebido pouca atenção. Em uma organização o intelecto profissional opera em quatro níveis crescentes em importância, conhecimento cognitivo ou “know-what” (domínio básico de uma disciplina, conquistado pelos profissionais por meio de treinamento extensivo e certificação), habilidades avançadas ou “know-how” (capacidade de aplicar as regras da disciplina aprendida a problemas do mundo real), compreensão sistêmica ou “know-why” (permite aos profissionais ultrapassar a execução de tarefas e atingir o estágio de solução de problemas complexos) e criatividade automotivada ou “care-why” (este nível envolve a vontade, a motivação e adaptabilidade para o sucesso). À medida que se galga a escala do conhecimento cognitivo à criatividade automotivada o valor do intelecto aumenta acentuadamente.

Quinn, Anderson e Finklestein (1996) apresentam algumas práticas capazes de desenvolver o intelecto profissional: recrutar o melhor, forçar desde cedo o desenvolvimento intensivo, aumentar constantemente os desafios profissionais e, avaliar e depurar. Para alavancar o intelecto profissional, eles sugerem que se fortaleça a capacidade de solução de problemas profissionais através da captação de conhecimento em sistemas de software e, que se supere a relutância de compartilhamento de conhecimento pelos profissionais. Estes autores, também sugerem, para o melhor aproveitamento do intelecto profissional, a inversão da organização e a criação de redes intelectuais. Nas organizações invertidas o centro presta serviços de apoio que alavancam os profissionais de campo. Este tipo de organização é adequado quando os profissionais possuem individualmente bons conhecimentos, auto-suficiência e capacidade para atender de forma independente às necessidades específicas dos clientes. Exemplos de organizações invertidas são provedores de assistência médica e universidades. As redes intelectuais podem ser construídas através da utilização de uma rede estilo “teia de aranha”, onde todos se conectam e se comunicam entre si. As “teias de aranha” são constituídas para a execução de um projeto e desfeitas no momento em que o projeto é concluído. As redes tipo teia de aranha são adequadas quando os conhecimentos dos especialistas, que devem desenvolver uma solução para um problema específico de um cliente, estão dispersos.

Davenport et al. (1998), ao investigarem trinta e um projetos de gestão de conhecimento em vinte e quatro companhias, encontraram quatro grandes objetivos diferentes entre os projetos por eles estudados: criar repositórios de conhecimentos, melhorar o acesso

ao conhecimento, aumentar o suporte cultural para o uso do conhecimento e, gerenciar o conhecimento como um ativo. Logicamente, eles também encontraram semelhanças entre os projetos. Todos apresentaram um responsável pelo projeto, algum comprometimento humano e de capital.

Os projetos que buscam criar um repositório de conhecimentos tratam o conhecimento como uma coisa, uma entidade separada de quem o criou e o usa. A meta mais comum deste tipo de projeto é capturar o conhecimento embutido em relatórios, documentos, artigos, etc. e estocá-los em um local onde possam ser facilmente acessados. Uma forma menos estruturada deste tipo de projeto são as bases de dados de discussão, onde os participantes contam suas experiências sobre um assunto e interagem com outros participantes. Davenport et al. (1998) encontraram em suas pesquisas três tipos de repositórios de conhecimento: conhecimento externo (p.e. inteligência competitiva), conhecimento interno estruturado (p.e. relatórios de pesquisa, técnicas e métodos) e conhecimento interno informal (p.e. base de dados de discussão). Algumas empresas estão utilizando software de inteligência artificial para gerenciar o conhecimento em um domínio limitado, como por exemplo, no suporte técnico ao cliente. Isto pode ser chamado de um repositório de conhecimento interno estruturado.

Segundo Davenport et al. (1998), os projetos que focam em providenciar acesso ou facilitar a transferência do conhecimento entre os indivíduos reconhecem que encontrar a pessoa com o conhecimento que alguém necessita e, obter sucesso na transferência do conhecimento de uma pessoa para a outra são dois processos difíceis. Assim como a biblioteca é uma boa metáfora para conceitualizar os projetos de repositórios de conhecimento, as páginas amarelas representam muito bem o propósito dos projetos que visam o acesso ao conhecimento. A preocupação principal nestes projetos é com a conectividade, o acesso e a transferência.

No terceiro tipo de projeto a preocupação principal é com o estabelecimento de um ambiente favorável à criação, transferência e uso do conhecimento. Nesta categoria estão projetos com o objetivo de construir uma cultura receptiva ao conhecimento, projetos com iniciativas de mudança de comportamento em relação ao conhecimento e projetos que tentam melhorar os processos de gestão do conhecimento. Por sua vez, o foco do quarto tipo de projeto é gerenciar o conhecimento como um ativo. Nestes projetos o conhecimento é tratado como um ativo do balanço patrimonial da organização (DAVENPORT et al., 1998).

GOLD et al. (2001), examinaram a gestão efetiva do conhecimento a partir da perspectiva das capacidades organizacionais. As capacidades ou pré-condições organizacionais essenciais a uma gestão efetiva do conhecimento, sugeridas por esta

perspectiva, são: uma infra-estrutura para o conhecimento, consistida de tecnologia, estrutura e cultura, juntamente com uma arquitetura para o processo de aquisição, conversão, aplicação e proteção do conhecimento. De acordo com estes autores, muitos projetos de gestão do conhecimento são na verdade projetos de gerenciamento da informação. Estes projetos colocam em cheque a gestão do conhecimento quando produzem alguns dados consolidados, mas, poucas inovações em produtos e/ou serviços. Ultrapassar a fronteira do gerenciamento da informação e entrar na gestão do conhecimento é uma tarefa complexa que envolve o desenvolvimento de estruturas capazes de permitir à organização reconhecer, criar, transformar e distribuir conhecimento.

Davenport et al. (1998) também comparam os projetos de sistemas de informação com os de gestão do conhecimento, e salientam a maior complexidade destes últimos. Segundo eles, os projetos de gestão do conhecimento têm em comum com alguns projetos de sistemas de informação a necessidade de combinar elementos técnicos e humanos. No entanto, nos projetos de gestão do conhecimento o gerenciamento do fator humano é muito mais complexo.

Desde o seu início até os dias atuais a gestão do conhecimento passou por três fases distintas. A primeira fase iniciou em 1992 e era voltada para o interior da própria organização focando a produtividade. Nesta fase houve um uso intenso da tecnologia da informação como: projetos de bases de dados, base de dados de melhores práticas, instalação de Lotus Notes, etc. A segunda fase foi similar à primeira, mas com o foco no cliente, como aproveitar o conhecimento da organização sobre o cliente para melhor atendê-lo. Nesta fase a criação de “Data-warehousing” era a vedete. A fase atual é a terceira, onde a interação é o tema principal. O foco aqui é a interatividade da tecnologia da informação nas web-pages, e-business, e-commerce, transações on-line, etc. No entanto, na próxima fase, a quarta, o foco será nas pessoas. A preocupação principal será como maximizar a habilidade das pessoas para criar novos conhecimentos na organização e como construir ambientes que conduzam ao compartilhamento do conhecimento (SVEIBY, 2001).

Wiig (1999) também assinala a importância futura do aspecto humano na gestão do conhecimento. Para ele, as empresas têm se voltado para o gerenciamento do conhecimento explícito e sistemático a fim de desenvolver o capital intelectual necessário ao sucesso. Com isso, as empresas esperam consideráveis benefícios resultantes das mudanças: no mercado de trabalho e, nas práticas gerenciais e operacionais. Entretanto, diz ele, as mudanças mais significativas virão das práticas centradas nas pessoas e que visam construir, aplicar e desenvolver conhecimento e entendimento para dar suporte à inovação e ao trabalho intensivo

em conhecimento. Para Wiig (1999) nosso entendimento do que é conhecimento e de como as pessoas o usam no trabalho tem um longo caminho a percorrer. A próxima geração dos métodos de gestão do conhecimento ainda está “crua”.

Fica claro, a partir das observações dos autores acima citados, que está surgindo uma nova etapa na gestão do conhecimento. Nesta nova etapa o foco central será na pessoa, no fator humano. As questões principais desta etapa estarão centradas em: “Como transpor o gerenciamento da informação e criar estruturas para a transferência e transformação do conhecimento?”, “Como funciona o processo cognitivo?”, “Como as pessoas criam conhecimento?”, “Como as pessoas usam o conhecimento na execução de suas tarefas?”, “Como é o processo de transferência e compartilhamento do conhecimento?”, “Como melhorar estes processos?”, “Qual é, e como atingir o ambiente ideal para a criação, troca e utilização do conhecimento?”. Na nova fase da gestão do conhecimento o conhecimento tácito será mais valorizado. Takeuchi (1998) e Wiig (1999) evidenciam a importância do aspecto humano e do conhecimento tácito na gestão do conhecimento e, também estas questões.

Wiig (1999) salienta que o nosso entendimento sobre o que é conhecimento e sobre o funcionamento dos aspectos cognitivos humanos ainda é pequeno. Segundo ele, ainda não há uma “teoria do conhecimento” economicamente aceita e, não sabemos como empreender uma abrangente e sistemática gestão do conhecimento na organização. Segundo ele, a tecnologia só pode nos fornecer razões vazias para a inovação, informações baseadas no passado. Os verdadeiros agentes inteligentes são as pessoas e, as novas oportunidades de inovação são fruto da mente destas pessoas.

De acordo com Takeuchi (1998) as empresas ocidentais são vistas como máquinas de processamento de informações e, têm focado principalmente: no conhecimento explícito, na avaliação e gerenciamento do conhecimento existente e, apenas algumas pessoas participam de iniciativas selecionadas de gestão do conhecimento. Para ele, as empresas ocidentais deviam dar mais atenção ao conhecimento tácito, buscar a criação de novos conhecimentos, incentivar a participação de todos no processo de criação do conhecimento e, os ocidentais deveriam ter em mente que as organizações podem ser vistas como organismos vivos capazes de criar inovações contínuas de forma auto-organizada.

4. CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL.

Nonaka e Takeuchi (1997) estudaram a inovação através do processo de criação do conhecimento organizacional (CCO) em empresas japonesas, e elaboraram uma teoria para descrever este processo. Esta teoria, por eles chamada de Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, tem sua própria epistemologia e ontologia, portando duas dimensões: a epistemológica e a ontológica. A pedra fundamental da epistemologia da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional é a distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. A dimensão ontológica faz-se necessária para que esta teoria não trate somente do conhecimento individual, mas também do grupal, organizacional e interorganizacional, pois uma organização não pode criar conhecimento sem indivíduos. O ponto principal desta teoria está no que Nonaka e Takeuchi chamam de “espiral da criação do conhecimento”. Esta espiral surge quando há interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito, de maneira dinâmica, a partir de um nível ontológico inferior até níveis mais altos. Há quatro formas possíveis de interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito, essas formas de interação são chamadas de conversão do conhecimento.

4.1 CONVERSÃO DO CONHECIMENTO.

Os conhecimentos tácito e o explícito não estão totalmente separados e são mutuamente complementares. O modelo de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997) baseia-se no pressuposto de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Esta interação social é chamada por eles de “conversão do conhecimento”. É através desta interação que o conhecimento tácito e o explícito se expandem em qualidade e em quantidade. Existem quatro modos de conversão (interação) do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização.

4.1.1 Socialização.

O processo de socialização compreende a combinação de conhecimento tácito com conhecimento tácito. Esta combinação ocorre como resultado da interação entre dois ou mais indivíduos, em um processo de compartilhamento de experiências. A socialização pode se dar através da observação, imitação, prática e também do diálogo. O seu segredo está no

compartilhamento de experiências, ou seja, a experiência é o segredo para a aquisição do conhecimento tácito. O conhecimento gerado neste modo de interação é chamado de conhecimento compartilhado (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

4.1.2 Externalização.

Externalização compreende a articulação do conhecimento tácito em explícito. Para Nonaka e Takeuchi (1997 p.71) “a externalização é um processo de criação do conhecimento perfeito, na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos”. A externalização é a chave para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito. Estes conceitos podem ser explicitados através de modelos que, nas empresas, podem ser apenas descrições ou desenhos toscos. Na externalização, o conhecimento gerado é o conhecimento conceitual.

Os meios para a externalização incluem a escrita, a combinação de raciocínio dedutivo e indutivo, e o uso de metáforas e/ou analogias (raciocínio abduutivo). As palavras são às vezes insuficientes para expressar as imagens. Esta lacuna promove o processo de reflexão resultante da interação entre os indivíduos. Por outro lado, uma expressão adequada para uma imagem nem sempre pode ser encontrada exclusivamente através do raciocínio indutivo ou dedutivo. É nestas situações que a metáfora e/ou analogia desempenham um papel essencial. A combinação de metáfora e analogia é um poderoso instrumento para a conversão do conhecimento tácito em explícito (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

O uso da metáfora implica um modo de pensar e uma forma de ver semelhante a qual o indivíduo entende o mundo em geral, ao usá-la tenta-se compreender um elemento da própria experiência em face de outro, afirma-se implícita ou explicitamente que X é (ou parece) Y; ex. ao dizer que “aquele homem é um touro” o indivíduo está usando a imagem do touro para chamar a atenção das características do homem que são semelhantes com as do touro (MORGAN, 1996). Então, por meio da metáfora pode-se entender algo através de uma representação simbólica; pede-se para o ouvinte imaginar uma situação a partir de outra do seu conhecimento. É um modo de conciliar discrepâncias de significado, e não requer um processo de análise ou síntese da comunalidade dos atributos das coisas associadas. Metáforas são freqüentemente utilizadas no raciocínio abduutivo ou em métodos não analíticos para a

criação de conceitos emergentes. Richards¹ (apud Nonaka e Takeuchi, 1997, p.75) afirma que a metáfora consiste em “dois pensamentos de coisas diferentes... apoiados por uma única palavra, ou expressão, cujo significado é resultado de sua interação”.

As eventuais contradições provocadas pelo uso da metáfora são harmonizadas pela analogia. A analogia reduz o desconhecido, destacando o caráter comum de duas coisas diferentes. É uma associação realizada pelo pensamento racional concentrado nas diferenças e semelhanças funcionais e estruturais entre duas coisas.

4.1.3 Combinação.

O processo de combinação compreende a integração de conjuntos diferentes de conhecimento explícito. Normalmente, este tipo de conversão de conhecimento pode ser encontrado nas empresas quando os gerentes de nível médio desmembram e operacionalizam visões empresariais, conceitos de negócios ou conceitos de produtos. O uso criativo de redes de computadores e de banco de dados facilita a combinação do conhecimento explícito. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento criado por este tipo de interação é o conhecimento sistêmico.

“A reconfiguração das informações existentes através da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização do conhecimento explícito (como realizado em bancos de dados de computadores) pode levar a novos conhecimentos. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p.76)”.

4.1.4 Internalização.

Esta forma de conversão do conhecimento acontece quando o conhecimento explícito torna-se tácito. Está relacionada com o aprender fazendo, o aprendizado pela experiência, e gera o “conhecimento operacional”. Quando os conhecimentos, criados através das formas anteriores de conversão, são internalizados como modelos mentais ou “know how” técnico, tornam-se ativos valiosos. Os modelos mentais compartilhados pela maioria dos membros da organização passam a fazer parte da cultura organizacional. A verbalização e diagramação do conhecimento explícito são necessárias para que ele se torne tácito, além de facilitar a transferência do conhecimento explícito para outras pessoas. No entanto, para que a criação do conhecimento organizacional (CCO) seja viabilizada, o conhecimento tácito precisa ser socializado, dando início a uma nova “espiral do conhecimento”.

¹ RICHARDS, I.A. *The Philosophy of Rhetoric*. Oxford: Oxford University Press. 1936.

4.2 A ESPIRAL DO CONHECIMENTO.

A espiral do conhecimento surge quando os conteúdos do conhecimento, gerados nos quatro modos de conversão vistos anteriormente, interagem entre si pela ação dos indivíduos conforme apresentado pela Figura 4.1.



Figura 4.1 – Espiral do Conhecimento.

Fonte: Adaptado de – NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

Quanto à dimensão ontológica, a organização deve mobilizar o conhecimento tácito individual através dos quatro modos de conversão do conhecimento e cristalizá-lo em níveis ontológicos superiores. “Assim, a criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral que começa no nível individual e vai subindo, ampliando comunidades de interação que cruzam fronteiras entre seções, departamentos, divisões e organização”. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p.82).

4.3 FASES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL.

Adicionando a dimensão de tempo à “espiral do conhecimento” obtém-se o processo ideal de cinco fases da criação do conhecimento organizacional, proposto por Nonaka e Takeuchi (1997). As fases que compõe este processo são: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação de conceitos, construção do arquétipo e difusão interativa do conhecimento. Durante a fase de compartilhamento do conhecimento tácito ocorre à “socialização” deste conhecimento. Na criação de conceitos o conhecimento tácito é “externalizado”. Durante a justificação de conceitos a organização decide se estes novos conhecimentos são de seu interesse. A construção do arquétipo é feita por meio da “combinação” do conhecimento explícito. Finalmente, o conhecimento é “internalizado” pelos funcionários da organização, para após ser novamente “socializado”, dando assim,

início a um novo ciclo de CCO que vai se expandindo em espiral na organização, podendo até mesmo extrapolar as fronteiras desta.

4.3.1 Compartilhamento do Conhecimento Tácito.

Esta fase corresponde à socialização, vista anteriormente. Para Nonaka e Takeuchi “[...] o compartilhamento do conhecimento tácito entre vários indivíduos com diferentes históricos, perspectivas e motivações torna-se a etapa crítica à criação do conhecimento organizacional”. Para o compartilhamento do conhecimento tácito faz-se necessário um campo, e o campo típico é a equipe auto-organizada. Os atributos¹ que integram esta fase do processo de criação do conhecimento organizacional estão descritos no Quadro 4.1, que segue.

FASE DO PROCESSO DE CCO	ATRIBUTOS
Compartilhamento do conhecimento tácito	1. Troca de idéias
	2. Observação (estilo mestre-aprendiz)
	3. Imitação (estilo mestre-aprendiz)
	4. Diálogo
	5. Compartilhamento de experiências

Quadro 4.1 – Identificação dos componentes do compartilhamento do conhecimento tácito,

4.3.2 Criação de Conceitos.

Nesta fase, promovida pelo processo de externalização, é onde ocorre a maior interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. Os conceitos são criados de forma cooperativa através do diálogo. (NONAKA e TAKEUCHI 1997). Os atributos que integram esta fase do processo de CCO estão descritos no Quadro 4.2, que segue.

FASE DO PROCESSO DE CCO	ATRIBUTOS
Criação de conceitos	5. Diálogo
	6. Reavaliação de premissas (repensou os conceitos)
	7. Cooperação
	8. Emprego de metáforas e/ou analogias
	9. Elaboração de hipóteses / conceitos / modelos / projetos

Quadro 4.2 – Identificação dos componentes da criação de conceitos

4.3.3 Justificação de Conceitos.

Os conceitos criados na fase anterior necessitam ser justificados em relação à intenção organizacional, pois Nonaka e Takeuchi adotam a definição “padrão” de conhecimento, já vista anteriormente, onde o conhecimento é “crença verdadeira justificada”. Os conceitos

¹ Atributo – o que é próprio ou peculiar de alguém ou alguma coisa.

recém criados, para que sejam aceitos pela empresa e pela a sociedade, devem ser justificados tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Os critérios para justificação não necessitam ser somente objetivos e factuais, mas podem ser, valorativos e parciais. A definição destes critérios é uma das principais tarefas da alta gerência, embora a gerência de nível médio e outras unidades organizacionais também possam fazê-lo. Os atributos integrantes desta fase da CCO estão descritos no Quadro 4.3, que segue.

FASE DO PROCESSO DE CCO	ATRIBUTOS
Justificação dos conceitos	10. Criação de critérios para validação
	11. Validação dos conceitos / hipóteses / modelos / projeto

Quadro 4.3 – Identificação dos componentes da justificação dos conceitos

4.3.4 Construção do Arquétipo.

Esta fase é semelhante ao processo de combinação. O novo conceito justificado é transformado em algo tangível, um arquétipo, como um protótipo ou modelo. Esta transformação é feita através da combinação do novo conceito, agora conhecimento explícito, com outros conhecimentos explícitos. Para a criação de um modelo ou protótipo a partir de um conceito recém formado, e que esteja conforme as especificações de diversos setores da organização, é necessário o envolvimento de pessoas com diferentes habilidades. Os atributos que fazem parte desta fase da CCO estão descritos no Quadro 4.4, que segue.

FASE DO PROCESSO DE CCO	ATRIBUTOS
Construção do arquétipo	12. Uso de redes de computadores e banco de dados para a combinação de conhecimentos, combinação/classificação/categorização de informações.
	13. Uso de banco/base de dados
	14. Uso de rede de computadores para comunicação
	15. Uso de softwares (ou metodologias) no desenvolvimento
	16. Uso de conhecimentos explícitos
	17. Emprego de critérios definidos por outros departamentos (MKT, Vendas, Produção)
	18. Cooperação de outros depts.

Quadro 4.4 – Identificação dos componentes da construção do arquétipo

4.3.5 Difusão Interativa do Conhecimento.

É um processo em espiral que pode ocorrer tanto intraorganizacionalmente como interorganizacionalmente. O processo de criação do conhecimento é contínuo e não termina com a finalização do arquétipo. O arquétipo passa por um novo processo de criação do conhecimento em um nível ontológico diferente, isto é, o protótipo ou modelo criado pode precipitar um novo ciclo de criação do conhecimento, que se expande horizontalmente e verticalmente na organização, podendo até mesmo transpor as fronteiras organizacionais.

Os atributos que integram esta fase do processo de criação do conhecimento organizacional estão descritos a seguir no Quadro 4.5.

FASE DO PROCESSO DE CCO	ATRIBUTOS
Difusão interativa do conhecimento	19. Utilização dos conhecimentos gerados: 19.1 em outros produtos 19.2 em outros departamentos 19.3 para a criação de tutoriais no mesmo departamento 19.4 para criação de tutoriais em outros departamentos 19.5 para manutenção dos tutoriais 19.6 em novas pesquisas 20. Aprender fazendo

Quadro 4.5 – Identificação dos componentes da difusão interativa do conhecimento

4.4 CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO.

Para que as cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional ocorram da maneira ideal, a organização deve proporcionar o contexto adequado. Este contexto pode ser obtido por meio da implementação das cinco condições que promovem a espiral do conhecimento na organização. As cinco condições que capacitam o processo de criação do conhecimento organizacional compreendem: “intenção”, “autonomia”, “flutuação e caos criativo”, “redundância” e, “variedade de requisitos”.

4.4.1 Intenção.

A espiral do conhecimento é orientada pela intenção. Os esforços para alcançar esta intenção normalmente têm a forma de estratégia. No planejamento estratégico a alta gestão estabelece os macroobjetivos de acordo com o comportamento do macroambiente econômico, político e social, a gestão operacional transforma estes macroobjetivos em planos táticos e de contingência, ficando com a gestão funcional a tarefa de transformar os planos táticos em planos funcionais. (RASMUSSEN, 1990). O ponto mais crítico da estratégia compreende o processo de conceitualização do tipo de conhecimento a ser desenvolvido e sua operacionalização em um sistema gerencial. Este processo é chamado por Hamel e Prahalad (1995) de identificação de competências essenciais e os seus objetivos principais são: desenvolver a compreensão das habilidades que mantém o sucesso atual da empresa; indicar um caminho para novos negócios e fornecer a base para gerenciar o recurso mais valioso da empresa. Portanto, a intenção pode também ser interpretada como sendo meta; objetivo ou visão. Fornece os critérios para a avaliação, validação e para justificar o conhecimento criado. “Do ponto de vista da criação do conhecimento organizacional, a essência da estratégia está no desenvolvimento da capacidade organizacional de adquirir criar, acumular e explorar o conhecimento” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p.83).

As diferenças entre as empresas japonesas e as empresas ocidentais quanto à criação do conhecimento organizacional podem ser apresentadas de forma resumida como no Quadro 4.6 que segue.

ORGANIZAÇÃO JAPONESA	ORGANIZAÇÃO OCIDENTAL
<ul style="list-style-type: none"> • Baseada em grupo • Voltada para o conhecimento tácito • Forte em socialização e internalização • Ênfase na experiência • Perigos do “pensamento de grupo” e “adaptação excessiva ao sucesso passado” • Intenção organizacional ambígua¹ • Autonomia de grupo • Caos criativo através de superposição de tarefas • Flutuação freqüente da alta gerência • Redundância de informações • Variedade de requisitos através de equipes multifuncionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Baseada no indivíduo • Orientada para o conhecimento explícito • Forte em externalização e combinação • Ênfase na análise • Perigo da “paralisia da análise” • Intenção organizacional clara • Autonomia individual • Caos criativo através de diferenças individuais • Menos flutuação da alta gerência • Menos redundância da informações • Variedade de requisitos através de diferenças individuais

Quadro 4.6 – Diferenças entre a abordagem japonesa e a ocidental na CCO.

Fonte: NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p.230.

O Quadro acima mostra que provavelmente nas empresas ocidentais a intenção esteja definida em forma de objetivos explícitos tanto estratégicos como táticos, enquanto que nas japonesas esta se apresenta em forma de slogans ou de maneira mais abstrata. O relato de Ouchi² (apud MORGAN, 1996) sobre algumas entrevistas realizadas com executivos americanos e o presidente japonês da filial americana de um banco do Japão deixa clara esta diferença. Os executivos americanos comentavam que os japoneses não compreendiam o significado de objetivos, pois apesar deles passarem várias informações (relatórios e números) o presidente não era capaz de fornecer-lhes alvos específicos. Por sua vez, o presidente comentou que se os americanos compreendessem qual a filosofia do banco, qual o significado do negócio, como lidar com os clientes e qual o papel do banco no mundo, eles próprios poderiam descobrir os alvos, não importando a situação. A natureza e as formas como a intenção pode ser implementada, bem como os seus atributos, estão descritos no Quadro 4.7.

¹ Entende-se por intenção ambígua: com mais de um sentido, equívoca, com sentido indefinido, indeterminada, ou seja, que possa levar a algum erro de interpretação.

² OUCHI, W.A. **Theory Z: How American Business Can Meet the Japanese Challenge**. Reading, MA: Addison-Wesley 1981.

INTENÇÃO		
Natureza	Forma de implementação	Atributos
Objetiva	Através do: planejamento estratégico (definição clara de missão e visão, bem como dos objetivos e metas da organização para um determinado período de tempo); definição dos objetivos do projeto em questão; definição das especificações do produto.	Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta.
		Definição de tática
		Especificações precisas do produto
		Pretensões claras
Subjetiva	Através da: definição explícita de missão e visão; definição abstrata de intenções por meio de slogans; expectativas da organização, da direção e da gerência; definição de conceitos gerais do produto; e definição das competências chaves.	Definição de: missão e visão
		Competências essenciais (chaves)
		Expectativas
		Especificações gerais do produto (podem ser vagas)
		Slogans e/ou frase síntese
Duplo sentido (nos conceitos, especificações e/ou slogans)		

Quadro 4.7 – Caracterização da intenção

4.4.2 Flutuação e Caos Criativo.

A flutuação e o caos criativo estimulam a interação entre a organização e o meio ambiente. Se a organização tiver uma relação aberta com o ambiente, poderá explorar os sinais ambíguos ou ruídos e aprimorar seu sistema de conhecimento. A flutuação e o caos criativo estão intimamente ligados: a flutuação habitualmente leva a um colapso do qual é possível criar novo conhecimento. O colapso leva as pessoas a questionarem a validade de suas atitudes, através de uma interação social proporcionada pelo diálogo. Esse questionamento contínuo e a reconsideração individual de premissas estimulam a criação do conhecimento. Este fenômeno pode ser chamado de “ordem a partir do caos”. O caos pode surgir por duas maneiras: gerado naturalmente, quando a organização enfrenta uma crise, ou gerado intencionalmente, resultando em um “caos criativo”. Os benefícios do “caos criativo” só podem ser percebidos se os membros da organização puderem refletir sobre suas ações. “A organização criadora do conhecimento precisa institucionalizar essa ‘reflexão na ação’ durante esse processo para tornar o caos realmente criativo”. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p.90).

Os exemplos apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997) mostram que a implementação da flutuação e do caos criativo pode ser feita das seguintes formas: mudança de foco da organização ou mudança de estratégia; reestruturação ou reforma de alguns departamentos ou da organização e estabelecimento de metas audaciosas ou desafiadoras. Às vezes estas medidas podem ser tomadas devido ao caos e flutuação involuntária do ambiente externo, como no exemplo da Matsushita, em que a perda de mercado para os concorrentes, com conseqüente diminuição nas vendas e faturamento precipitou a integração de três

divisões do P&D em uma. Há também a flutuação e o caos provocados involuntariamente no ambiente interno da organização, como no exemplo do projeto REGA (uma escavadeira hidráulica) da Shin Caterpillar Mitsubishi, onde o caos e a flutuação se originaram das diferenças entre americanos e japoneses. O Quadro 4.1 além de mostrar as diferenças entre a abordagem japonesa e ocidental, mostra que o caos e a flutuação podem ser frutos de diferenças individuais, da intenção organizacional ambígua, da superposição de tarefas e de flutuações da alta gerência. A natureza e as formas como a flutuação pode vir a ser implementada em uma organização, bem como os seus atributos estão descritos no Quadro 4.8.

FLUTUAÇÃO E CAOS CRIATIVO		
Natureza	Forma de implementação	Atributos
Não Intencional	No ambiente externo: aumento de tributos, mudança de legislação, diminuição de vendas, perda de mercado para concorrência, lançamento de um produto superior pela concorrência, etc. No ambiente interno: diferenças culturais entre os membros da organização; diferenças individuais; disputas entre funcionários, deptos., equipes, etc.	Existência de crises não intencionais: aumento de tributos, mudança de legislação, diminuição de vendas.
		Insegurança/ incertezas (gerada no mercado)
		Conflitos
		Insegurança/ incertezas (geradas no ambiente interno)
Intencional	Através da: intenção ambígua; mudança de foco da organização ou mudança de estratégia; reestruturação ou reforma de alguns departamentos ou reestruturação da organização; estabelecimento de metas audaciosas ou desafiadoras; superposição de tarefas; contratações e demissões; mudança de rotinas; mudanças na equipe de trabalho; mudança de rumos; mudança de especificações; e questionamentos sobre as atividades.	Ambigüidade da intenção
		Imprecisão de definições/ especificações
		Desafio (metas desafiadoras)
		Mudança de rumos
		Mudança de objetivos
		Novas experiências
		Existência de crises intencionais. Ex: contratações, demissões, mudança de foco, mudança na estrutura organizacional, mudança de rotinas, mudanças na equipe de trabalho, questionamento sobre o projeto.

Quadro 4.8 – Caracterização da flutuação e caos criativo

As três condições capacitadoras que serão apresentadas a seguir, propostas por Nonaka e Takeuchi (1997), têm um suporte na metáfora da organização vista como um cérebro comparado a um holograma (Morgan, 1996). Em um sistema holográfico o todo está contido em todas as partes. Morgan (1996) preocupado em como criar uma organização capaz de aprender e auto-organizar-se da mesma forma que o cérebro, propôs uma estrutura organizacional baseada no princípio holográfico. Ele partiu do pressuposto que o desenvolvimento de organizações mais holográficas e parecidas com o cérebro é a realização de um potencial já existente, pois todos os empregados têm cérebros e os computadores são essencialmente cérebros simulados.

Para estruturar uma organização do tipo holográfico deve-se:

- garantir o todo em cada parte;
- criar conexão e redundância;
- criar simultaneamente especialização e generalização; e
- criar a capacidade de auto-organização.

Um meio de conseguir o atendimento das exigências acima é a implementação dos quatro princípios apresentados na Figura 4.2 a seguir.



Figura 4.2 – Princípios do planejamento holográfico.
MORGAN, Gareth. **IMAGENS DA ORGANIZAÇÃO**. São Paulo: Atlas S.A. 1996. p.103

4.4.3 Autonomia.

A autonomia, no nível individual, aumenta a chance da organização introduzir oportunidades inesperadas e também aumenta a automotivação dos indivíduos para a criação do conhecimento. Ela facilita a “redundância”, quarta condição capacitadora da espiral, pois “[...] indivíduos autônomos atuam como parte da estrutura holográfica, na qual o todo e cada parte compartilham as mesmas informações” (NONAKA e TAKEUCHI 1997, p.85). Os indivíduos e os grupos autônomos estabelecem as fronteiras de suas tarefas, buscando o alcance da mais alta intenção organizacional. Equipes interfuncionais auto-organizadas apresentam-se como uma maneira de se fazer com que os indivíduos ajam de forma autônoma. Estas equipes podem executar muitas funções e, conseqüentemente, amplificar e sublimar as perspectivas individuais em níveis mais altos. Para criar uma equipe auto-organizada é necessário adotar o princípio da mínima especificação crítica (MORGAN, 1996). O princípio da mínima especificação crítica implica em especificar somente o absolutamente necessário para que a atividade ocorra, ou seja, pré-definir as tarefas-chaves que sejam padronizadas, rotineiras e essenciais, deixando o restante das definições das

atividades aos indivíduos. Esta flexibilidade, no entanto, pode se tornar caótica. A maneira de evitar que isto ocorra seria dar à equipe auto-organizada um conjunto de normas e valores coerentes e também a liberdade para que ela possa refletir e questionar a validade destas normas e valores como guia, isto é, fornecer intenção, flutuação e caos criativo. A natureza e a forma de implementação da autonomia, juntamente com seus respectivos atributos, estão descritos no Quadro 4.9.

AUTONOMIA		
Natureza	Forma de implementação	Atributos
Individual	Pela independência do indivíduo; liberdade para o indivíduo escolher se participa ou não, como participa e quando do projeto ou equipe; delegação de poder de decisão ao indivíduo, sobre o trabalho a ser feito; adoção do princípio da “mínima especificação crítica” no nível individual.	Mínima especificação crítica (individual)
		Responsabilidade individual
		Poder/ liberdade do indivíduo
De equipe	Pela independência da equipe; utilização de equipe de trabalho auto-organizada por meio da adoção do princípio da “mínima especificação crítica”; poder e liberdade para a equipe definir as características básicas e conceitos do produto, as fronteiras de suas atividades e os membros que irão formá-la.	Mínima especificação crítica (equipe)
		Responsabilidade da equipe
		Poder/ liberdade da equipe

Quadro 4.9 – Caracterização da autonomia

4.4.4 Redundância.

Redundância não significa duplicação desnecessária de dados e/ou informações na organização, mas sim a disponibilização destes por toda a organização. As informações devem transpor as fronteiras e invadir os departamentos. É preciso que cada conceito criado seja compartilhado entre os indivíduos, mesmo com aqueles que aparentemente não necessitariam. A redundância é importante no estágio de desenvolvimento do conceito por promover o compartilhamento do conhecimento tácito (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Ela prove uma forma de exceder a capacidade planejada, é essencial para que o sistema tenha uma habilidade de auto-organização e para que ele possa realmente refletir e questionar como está operando (MORGAN, 1996). Ela favorece um mecanismo de auto controle de maneira a manter a organização em uma determinada direção. O princípio da redundância de funções, segundo Morgan (1996), requer que funções extras sejam adicionadas a cada uma das partes em operação, de forma que estas partes possam executar um conjunto de funções ao invés de uma atividade específica. Isto permite aos membros do grupo adquirirem habilidades para que uns possam desempenhar o trabalho dos outros, e se substituam quando houver necessidade.

Algumas formas para se conseguir esta redundância são as seguintes:

- abordagem de superposição para o desenvolvimento do produto (estilo “rúgbi”), departamentos funcionais trabalhando conjuntamente de forma difusa (Fig. 4.3);

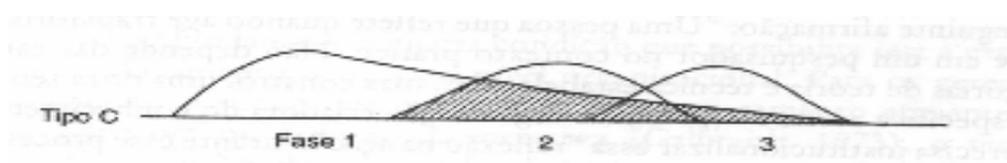


Figura 4.3 – Fases sobrepostas do desenvolvimento do produto (estilo “rúgbi”).

Fonte: NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p.230.

- dividir a equipe de desenvolvimento de produtos em grupos concorrentes;
- realizar “rodízio estratégico” de pessoal, mesmo entre áreas bem diferentes;

É importante observar o equilíbrio entre a criação e o processamento de informações, pois a redundância pode gerar uma sobrecarga de informações. Uma maneira de evitar isto é tornando claro onde os conhecimentos e as informações devem ser armazenadas.

No Quadro 4.10 apresenta-se: a natureza desta condição capacitadora da criação do conhecimento organizacional; as formas de como ela pode ser implementada em uma organização; e seus atributos.

REDUNDÂNCIA		
Natureza	Forma de implementação	Atributos
Formação e gerência da(s) equipes	Designar de mais de uma equipe para trabalhar no mesmo projeto; uso da abordagem estilo “rúgbi” ¹ para o desenvolvimento do produto; formar equipes concorrentes; formar equipes utilizando profissionais com conhecimentos e descrições de cargo semelhantes, e tarefas diferenciadas (redundância funcional); efetuar rodízio de pessoal.	Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto)
		Existência de equipes concorrentes
		Cooperação entre as equipes encarregadas de cada fase do processo (da concepção à colocação do produto no mercado).
		Existência de equipes com tarefas semelhantes
		Redundância funcional
Comunicação e uso de tecnologia da informação (TI)	Utilizar rede de computadores e outras mídias para a comunicação; divulgar os conceitos/ características do produto em desenvolvimento e disponibilizar informações de outros depts. e/ou setores por toda a organização; realização de reuniões formais e informais.	Rodízio de pessoal
		Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação
		Informação dos conceitos para todos os funcionários
		Acesso a informações de outros depts./setores
		Reuniões formais e informais

Quadro 4.10 – Caracterização da redundância.

¹ A abordagem estilo rúgbi (NONAKA e TAKEUCHI, 1997) é obtida pela cooperação entre os departamentos envolvidos em cada fase do processo de P&D de um novo produto, desde a concepção até a sua colocação no mercado; e pela formação de equipes de P&D com algumas tarefas semelhantes e intercaladas.

4.4.5 Variedade de Requisitos.

Resumidamente, diz respeito à disponibilidade e variedade de informações na organização para que ela possa lidar com a complexidade do ambiente. Ashby¹ (apud NONAKA e TAKEUCHI 1997) afirma que, para enfrentar os desafios do ambiente, a diversidade interna da organização deve corresponder à variedade e complexidade do ambiente. Na teoria de sistemas o conceito da variedade de requisito é relacionado à idéia de diferenciação e integração, propõe que os mecanismos internos de regulação de um sistema devam ser tão diversificados quanto o ambiente no qual ele interage. O princípio da variedade de requisito mostra o quanto do todo deve estar presente em cada parte da organização holográfica, portanto, dá as diretrizes de como o princípio da redundância de funções deve ser aplicado (MORGAN, 1996). Para aumentar a variedade, a organização deve disponibilizar acesso rápido às informações necessárias para todos os indivíduos. A fim de lidar com a complexidade do ambiente e manter a diversidade, a organização pode desenvolver uma estrutura organizacional horizontal, flexível e interligada por uma rede; pode mudar freqüentemente a estrutura organizacional ou realizar freqüentemente rodízio de pessoal. O Quadro 4.11 apresenta a natureza da variedade de requisitos; a sua forma de implementação, e os seus respectivos atributos.

VARIEDADE DE REQUISITOS		
Natureza	Forma de implementação	Atributos
Diferenças individuais/ uso de TI	Disponibilizar acesso rápido e fácil às informações necessárias e disponíveis para todos os indivíduos; estabelecer uma estrutura organizacional horizontal (sem muitos níveis hierárquicos); interligar a empresa por uma rede (uso de rede de computadores para a comunicação); formar equipes de P&D com pessoas com diferentes históricos (currículos e formação profissional/acadêmica, origens);	Diversidade
		Disponibilidade de informações ²
		Acessibilidade de informações ³
		Variedade de formações na equipe
Organizacional	Realizar freqüentemente rodízio de pessoal; mudar freqüentemente a estrutura organizacional; formar equipes interdepartamentais (composta por pessoas provenientes de vários departamentos).	Uso de rede de computadores para a comunicação
		Rodízio de pessoal
		Alteração da estrutura organizacional
		Organização sem muitos níveis hierárquicos
		Equipes interdepartamentais

Quadro 4.11 – Caracterização da variedade de requisitos

¹ ASHBY, W.R. **An Introduction to Cybernetics**. Londres: Chapman & Hall, 1956.

² Qualidade do que é disponível (do que se pode dispor).

³ Facilidade de acesso às informações disponíveis.

A seguir são ilustrados os quatro modos de conversão e as cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional, ocorrendo sob o condicionamento das cinco condições capacitadoras (fig. 4.4).

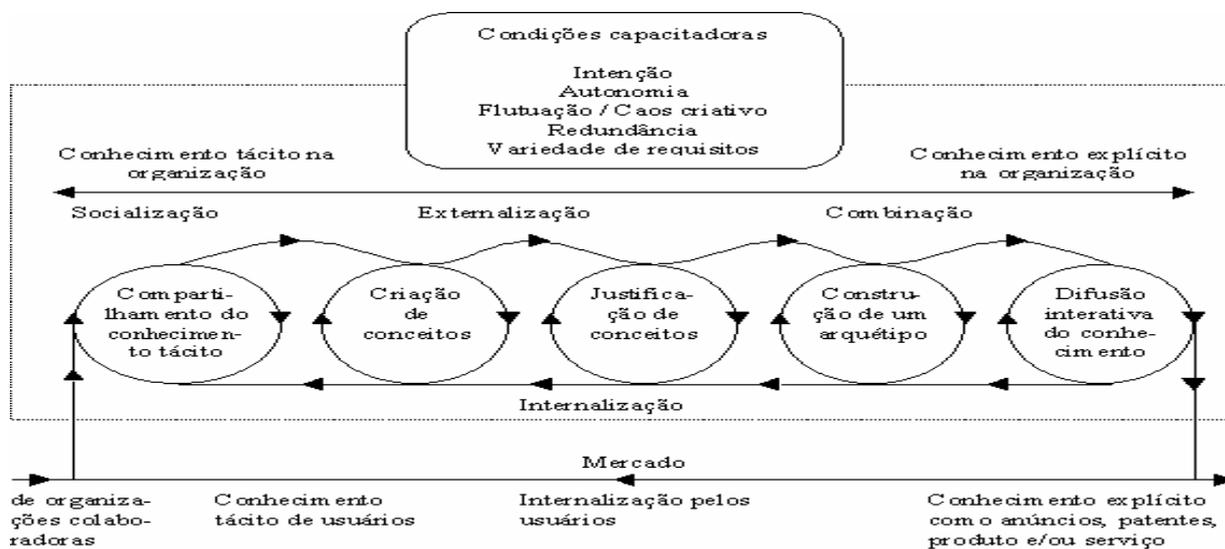


Figura 4.4 – Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento

Fonte: NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p.96

5. O PROCESSO DE RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA.

A preocupação básica do professor-pesquisador até os anos 70/80 era com o avanço do conhecimento. As ligações deste conhecimento com as necessidades da sociedade e do setor produtivo não importavam muito. Nesta época, no Brasil, a forma mais comum de contato entre a universidade e o setor empresarial, com exceção da formação de pessoal qualificado, era através de consultorias (LAHORGUE, 2002). No final dos anos 80 o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e as agências de fomento à pesquisa e à inovação passaram a incentivar a cooperação entre as universidades e instituições públicas de pesquisa e as empresas (MACULAN e MERINO, 1998).

Nos Estados Unidos a história de cooperação entre empresas e universidade remonta à década de 20 com MIT e a EXXON, mas assume maiores proporções nos anos 70 com a entrada de grandes corporações nos campi universitários (DA SILVA, 1989). Com o término da guerra fria o papel militar no desenvolvimento tecnológico mundial diminui e o da universidade aumenta. Esta nova missão da universidade provoca um debate internacional, onde os suecos adotam uma visão tradicional, defendendo o abandono da “terceira missão” (desenvolvimento tecnológico) pela universidade e o retorno às atividades pedagógicas e de pesquisa. O posicionamento sueco influencia alguns críticos americanos que afirmam que a transferência de tecnologia da academia para o setor produtivo pode criar custos desnecessários de transferência de conhecimento e, um encapsulamento em patentes do conhecimento que poderia fluir livremente. No entanto, algumas inovações institucionais que estão ocorrendo apontam para o estreitamento das relações entre a universidade e a empresa e, uma conseqüente substituição do modelo de “fronteira contínua”¹ pelo de “transição contínua”² (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000).

O processo de relação universidade-empresa (RUE) constitui um modelo de arranjo interinstitucional envolvendo organizações de natureza fundamentalmente distinta, que podem ter finalidades diferentes e adotar formatos bastante diversos. Nesse conceito, estão incluídas desde interações tênues e pouco comprometedoras (fornecimento de estágios

¹ Modelo de fronteira contínua - pesquisa básica com um fim em si mesma e, resultados em longo prazo.

² Modelo de transição contínua - pesquisa básica ligada com a utilização por processos intermediários freqüentemente estimulados pelo governo

profissionalizantes, por exemplo) até vinculações intensas e extensas, como os grandes programas de pesquisa cooperativa onde pode ocorrer repartição dos créditos resultantes da comercialização dos seus resultados (PLONSKI¹ apud PORTO, 2001). Os tipos de RUE que podem ser encontrados são:

1. relações pessoais informais;
2. relações pessoais formais;
3. convênios entre a universidade e a empresa envolvendo de uma instituição de intermediação;
4. convênios formais com objetivo definido;
5. convênios formais sem objetivo definido; e
6. criação de estruturas próprias para a interação.

Segundo Ripper Filho (apud MOTA, 1999), o tipo predominante de RUE em todo o mundo é a prestação de consultoria por parte dos professores universitários às empresas, ou seja, relações pessoais. Isto porque, as relações entre indivíduos requerem bem menos esforço do que as relações entre instituições, além de no geral serem mais estáveis.

Contudo, segundo Geisler (2001), nos anos 80 e mais fortemente nos 90, tem havido um rápido crescimento das mais diversas formas de relações universidade-empresa. Várias companhias iniciaram ou intensificaram seus programas de cooperação, consórcios e acordos de licenciamento com universidades e com laboratórios federais de pesquisa. A busca por fontes externas de pesquisa é resultado do desejo das empresas estenderem seus recursos de P&D e, compensarem a redução de orçamento dos seus laboratórios. Para Mota (1999), a tendência de aumento dos custos de P&D leva as empresas a buscarem a divisão dos riscos de pesquisa pré-competitiva com empresas e/ou universidades. No que diz respeito à UFRGS, a necessidade de capacitação tecnológica tem levado empresas de diversos setores a buscarem os conhecimentos e serviços existentes na universidade (FRACASSO, 1993). As formas de relação mais procuradas na UFRGS, de acordo com pesquisa realizada por Fracasso (1993), são: prestação de serviços e de assistência técnica, realização de pesquisa conjunta,

¹ PLONSKI, G. A. (Ed.) Prefácio a La Cooperación Empresa_universid en Iberoamérica, In **Cooperacion empresa-Universidad en Iberoamerica**. São Paulo: CYTED, 1992.

consultoria, realização de cursos ou seminários, contratação de pesquisa da universidade, e instalação em incubadora.

No entanto, a aparentemente óbvia, na teoria, interação entre a universidade e a empresa, na prática apresenta muitas dificuldades ainda não superadas (FRACASSO, SLONGO e NASCIMENTO, 1990). Diversos trabalhos têm abordado tanto as dificuldades, barreiras ou obstáculos da RUE e, também as motivações que levam as empresas e as universidades a se aproximarem. A grande maioria dos autores que abordam este tema cita, como principais obstáculos, as diferenças de objetivo principal, finalidade ou foco, diferenças estruturais, diferenças culturais, diferenças na natureza da investigação (DA SILVA, 1989; SOLLEIRO, 1990; DOS SANTOS, 1990; FRACASSO, SLONGO, NASCIMENTO, 1990; MACULAN e MERINO, 1998; PORTO, 2001).

Algumas das motivações apresentadas na literatura para o relacionamento da empresa com a universidade são, para empresa: obter acesso aos avanços científicos, obter acesso a pessoal de pesquisa altamente qualificado, melhorar a imagem, e capacitar os seus próprios pesquisadores (SOLLEIRO, 1990; DOS SANTOS, 1990; FRACASSO, 1993; BONACCORSI e PICCALUGA, 1994; MOTA, 1999; MACULAN e MERINO 2000). Já para as universidades, algumas das motivações para estabelecer a relação são: acesso a uma fonte alternativa de recursos, conhecimento dos problemas reais da empresa, e fazer contribuições intelectuais importantes para a sociedade (DOS SANTOS, 1990; SOLLEIRO, 1990; MOTA, 1999; LOPEZ, SCANLON e SOLLEIRO, 1989; MACULAN e MERINO, 1998).

Segundo Lopez, Scanlon e Solleiro, (1989), para que as barreiras da RUE sejam superadas, são necessárias a existência de um objetivo comum, simplicidade e eficiência administrativa e dos sistemas burocráticos, uma estrutura e um ambiente organizacional adequado para o trabalho de investigação, e também que a comunicação entre as pessoas das duas organizações flua de modo a conciliar as interpretações subjetivas dos indivíduos, assim como a existência de um ambiente cultural intra e interorganizacional propício para o fluxo das idéias.

Starbuck (2001) recomenda para o alcance de todo o potencial da RUE, que se pense na cooperação como um trabalho conjunto em busca da realização de objetivos comuns. Para isto, é necessário focar em três aspectos fundamentais: alinhamento estratégico, gerenciamento colaborativo e avaliação consistente. O alinhamento estratégico requer a identificação de tecnologias apropriadas para a colaboração e a busca por um sócio compatível. Durante a colaboração com as universidades, os gerentes de projeto devem levar

em conta as diferenças culturais entre as organizações, a sua falta de autoridade oficial sobre o pessoal universitário, e buscar meios de adaptar o gerenciamento ao tipo de projeto. A avaliação dos resultados do projeto devem ser específicas ao projeto e com as métricas estabelecidas no momento da definição do projeto e, ainda, cada parceria com a universidade deve ser avaliada sobre uma base regular.

Bonaccorsi e Piccaluga (1994) apresentam um sistema teórico para representar a relação entre a universidade e a empresa, de maneira a criar uma taxonomia e avaliar o desempenho desta relação. O modelo teórico elaborado por Bonaccorsi e Piccaluga (1994) para avaliar a relação de universidades com empresas é baseado em conceitos da análise econômica das inovações e na teoria interorganizacional da teoria das organizações. A teoria econômica das inovações tecnológicas foi por eles utilizada no intuito de investigar dois blocos de variáveis independentes, que não são exogenamente definidas: as motivações das empresas para interagir com a universidade, e as características do processo de transferência de conhecimento. A teoria interorganizacional, por sua vez, foi utilizada para descrever e analisar duas dimensões de variáveis dependentes: a estrutura organizacional do relacionamento e os processos de coordenação adotados.

Contudo, para Geisler (2001), duas barreiras chaves tem dificultado a avaliação do desempenho tecnológico da RUE. Primeiro, a grande disparidade nas percepções da universidade e da empresa sobre o que é um resultado da relação e como medir os seus benefícios. Segundo, a cultura geralmente não receptiva a relações intensivas ou mais formalizadas e de longa duração por ambas as instituições. De acordo com este autor, os fatores que levam a universidade e a empresa a se relacionarem não são os mesmos utilizados para medir o sucesso da relação. Por isso, para uma RUE ter sucesso, apenas a realização das metas que motivaram o relacionamento não é suficiente (p.e. obtenção de acesso à tecnologia). Assim, é necessário criar e manter um ambiente que encoraje e favoreça o comprometimento das pessoas que se engajaram no trabalho conjunto (grifo nosso).

6. METODOLOGIA.

Segundo Gil (1995 p.27), método pode ser definido como “o caminho para se chegar a determinado fim”. Esta definição é reforçada por Richardson, et al. (1999), onde a palavra “Método” se origina do grego *méthodos* (*meta* = além, após de + *ódos* = caminho). Por sua vez, “Metodologia” resulta da junção de *méthodos* (caminho para se chegar a um fim) com *logos* (conhecimento) e portanto, metodologia “são os procedimentos e regras utilizados por determinado método” (RICHARDSON, et al., 1999 p.22). Sendo assim, e seguindo também a orientação dada pela Biblioteca da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002), nesta seção são apresentados os procedimentos que serão utilizados na realização deste estudo científico.

Yin (2001) explica que a estratégia da pesquisa é orientada pela questão da pesquisa. Para este autor, em certas situações algumas estratégias de pesquisa apresentam vantagens sobre outras. Para o estudo de caso, isso ocorre quando se coloca uma questão do tipo ‘como’ ou ‘por que’ sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle. Assim o problema deste estudo – “Como se dá a criação do conhecimento organizacional quando a empresa e a universidade realizam conjuntamente a pesquisa e o desenvolvimento de um produto” – é passível de ser abordado por meio do estudo de caso. O estudo de caso serve para se investigar empiricamente um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto na vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2001) e, possibilita o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos permitindo o conhecimento amplo e detalhado do(s) mesmo(s) (GIL, 1995).

Este estudo investigará um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de um novo produto, em uma empresa onde a universidade desempenhou um papel ativo na sua execução. A pesquisa compreenderá assim um estudo de caso caracterizado, em concordância com Yin (2001), como um estudo de caso único holístico, pois possui apenas uma unidade de análise. Para este tipo de estudo de caso a teoria deve especificar um conjunto claro de proposições, assim como as circunstâncias nas quais se acredita que as proposições sejam verdadeiras. Sendo assim, o desenvolvimento da teoria é a etapa inicial do projeto de estudo de caso e, é seguida pela seleção dos casos e pela definição das medidas específicas (delimitação). As duas últimas etapas são importantes para o planejamento e coleta de dados (YIN, 2001).

Seguindo a orientação acima, esta pesquisa está dividida em duas etapas principais:

1. busca, seleção, delimitação e apresentação do caso para estudo; e
2. estudo do caso selecionado.

O fluxograma, representado logo a seguir pela Figura 6.1, apresenta de forma detalhada os passos de cada uma das etapas principais desta pesquisa.

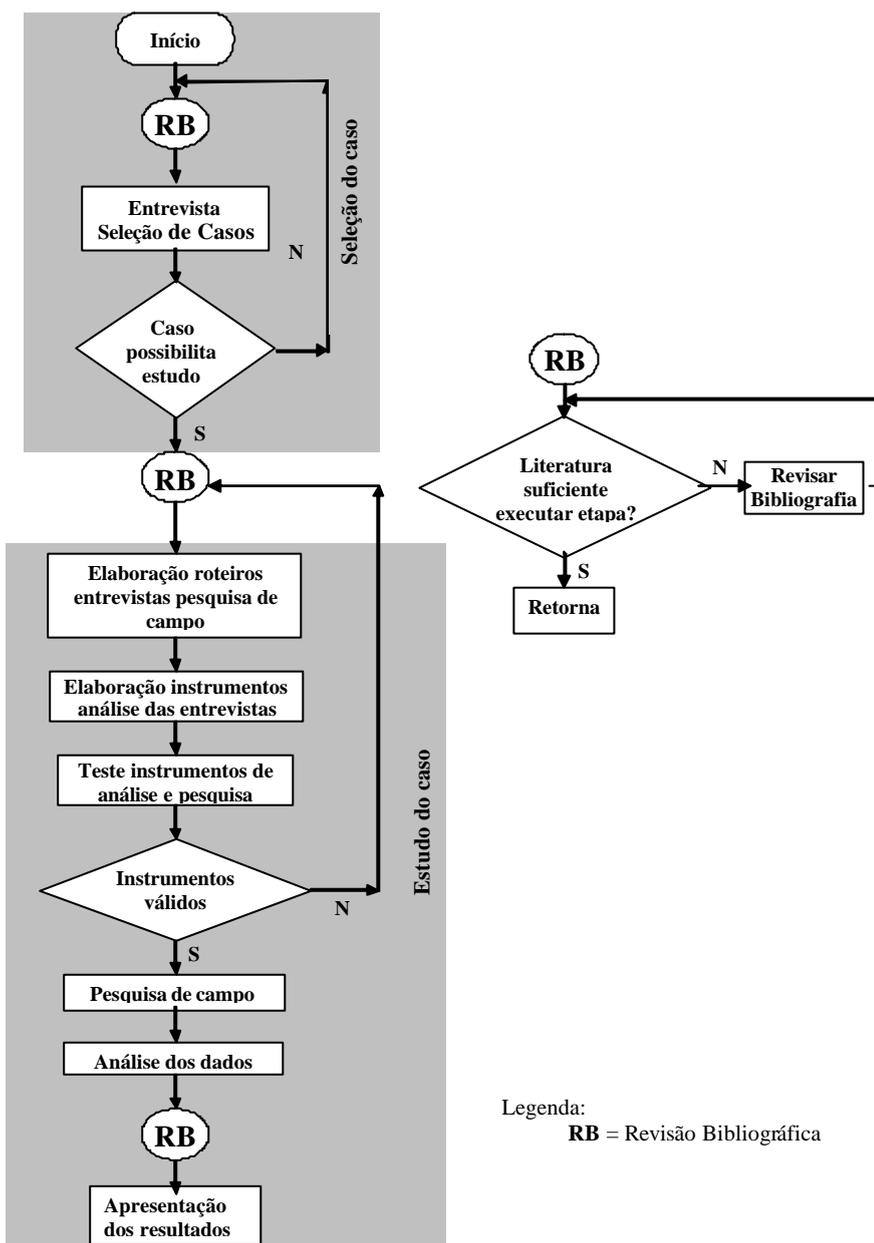


Figura 6.1 – Fluxograma desta pesquisa.

6.1 SELEÇÃO, DELIMITAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO CASO.

6.1.1 A Seleção do Caso.

A finalidade desta etapa é a escolha de uma RUE que constitua um caso adequado para o estudo a ser feito, ou seja, uma relação entre uma universidade e uma empresa, que possibilite a visualização do processo de criação do conhecimento organizacional. Para a seleção deste caso entrevistou-se, de maneira informal¹ no início de março de 2002, dois professores pesquisadores nos laboratórios das Faculdades de Informática e de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Estas entrevistas possibilitaram a obtenção de uma visão geral do ambiente de relacionamento de laboratórios de pesquisa da UFRGS com empresas em projetos de P&D. A partir destas informações, selecionaram-se dois projetos, ambos envolvendo o Instituto de Informática da UFRGS, cada um associado a uma empresa gaúcha na área de informática.

A próxima etapa compreendeu o levantamento de informação para a seleção de um dentre os dois projetos de parcerias com UFRGS. Foi entrevistado um profissional de cada uma das duas empresas, encarregados dos projetos de P&D com a universidade. Estas entrevistas foram estruturadas² seguindo o roteiro em anexo (ANEXO A). Os formulários utilizados nas entrevistas foram baseados na estrutura teórica e na taxonomia proposta por Bonaccorsi e Piccaluga (1994) no intuito de caracterizar: (i) as RUE quanto ao tipo; (ii) as empresas quanto às suas motivações para estabelecer a RUE com a UFRGS; e (iii) as expectativas das empresas quanto ao perfil das atividades a serem realizadas pela UFRGS na parceria. O primeiro conjunto de questões refere-se ao tipo de relação entre a empresa e a universidade. O segundo conjunto refere-se às motivações que levaram as empresas a estabelecer uma parceria com a universidade. As informações coletadas nas entrevistas com os dois profissionais¹, relacionadas com estes dois conjuntos de questões, estão sintetizadas no Quadro 6.1. O terceiro conjunto de informações refere-se à caracterização das expectativas das empresas. Para a obtenção destas informações, primeiramente considerou-se as

¹ A entrevista informal caracteriza-se por ser desprovida de estruturação, tendo como uma de suas finalidades dar ao pesquisador uma visão geral do problema pesquisado (GIL, 1995).

² A entrevista estruturada apresenta uma relação fixa de perguntas que permanece invariável para os entrevistados. Segundo Gil (1995) o grau de estruturação deste tipo de entrevista pode variar de acordo com o tipo de pergunta formulada; perguntas abertas ou perguntas fechadas. Aqui foram utilizadas principalmente perguntas fechadas.

expectativas de ambas as partes (empresas e UFRGS) em relação a RUE, levando em conta essencialmente aspectos relacionados à criação, transmissão e disseminação do conhecimento (vide Quadro 6.2). Orientados por estes aspectos, Bonaccorsi e Piccaluga (1994) apresentam, de forma geral (vide Quadro 6.3), as expectativas das empresas quanto ao ambiente proporcionado pela RUE e possíveis benefícios. A partir deste quadro teórico, procurou-se, com as informações coletadas sobre a motivação das empresas (Quadro 6.1), estabelecer as expectativas das mesmas em relação às atividades desenvolvidas pela UFRGS na parceria. Estas informações são apresentadas nos Quadros 6.4 e 6.5.

EMPRESA	TIPO DE RELAÇÃO ESTABELECIDADA	MOTIVAÇÕES PARA O RELACIONAMENTO
Empresa 1	III–envolvimento de uma instituição de intermediação, a Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAURGS) e; IV– convênios formais com objetivo definido	obter acesso facilitado aos avanços científicos (obter acesso às fronteiras da ciência), solucionar problemas específicos para projetos industriais (delegar atividades de desenvolvimento selecionadas), obter acesso às instalações universitárias (carência de recursos).
Empresa 2	III – idem Empresa 1 IV – idem Empresa 1	manter uma janela aberta para a pesquisa não focada (obter acesso às fronteiras da ciência), compartilhar atividades específicas para desenvolvimento de conhecimentos a partir de troca de dados técnicos (aumentar o poder preditivo da ciência).

Quadro 6.1 – Tipo e Motivação do Relacionamento das Empresas Consultadas com a UFRGS.

Geração de conhecimento	Conhecimento de valor gerado por cada uma das partes em relação à outra com respeito a motivações para entrar na RUE.
Transmissão de conhecimento	Até que ponto o conhecimento relevante é transferido efetivamente através das fronteiras organizacionais.
Disseminação de conhecimento	Até que ponto o conhecimento relevante é propagado e absorvido dentro da organização durante a relação.

Quadro 6.2 – Dimensões para a avaliação do desempenho e expectativas da RUE.

Fonte: Baseado em - BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management** n.24 v.3, p.229-247, 1994. p.242.

¹ As entrevistas completas, referente à seleção dos casos, estão no CD em anexo (ANEXO-CD) sob os nomes de ent_seleção_caso_Digitel e ent_seleção_caso_Automotiza, respectivamente.

EXPECTATIVAS DAS EMPRESAS EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DAS UNIVERSIDADES			
MOTIVAÇÕES DAS EMPRESAS PARA INGRESSAR NA RUE	Geração de conhecimento	Transmissão de conhecimento	Propagação do conhecimento
Obter acesso às fronteiras científicas	Competência no estado-da-arte científico e investimentos contínuos no campo.	Intensa troca de informações. Comunicação pessoal e informal.	Exposição do pessoal de fronteira da empresa para o estado-da-arte do conhecimento, sem restrições.
Aumentar o poder preditivo da ciência	Disposição em aplicar o conhecimento universal para a resolução de problemas técnicos sugeridos pela empresa.	Disposição para compartilhamento de dados. Troca de pessoal. Comunicação interdisciplinar.	Suporte da universidade na progressiva substituição de métodos de tentativa e erro por técnicas com ferramentas matemáticas.
Delegar atividades específicas	Especificação e profissionalização das atividades de desenvolvimento externas à universidade.	Aplicação de padrões industriais para relatórios e programação do tempo.	
Carência de recursos	Disposição para compartilhar elementos básicos do conhecimento e equipamentos/ instrumentos.	Processos estruturados para o treinamento de pessoal e educação. Pontualidade e flexibilidade.	Disposição para interagir com pessoal de vários níveis da empresa.

Quadro 6.3 – Relação entre motivações e expectativas das empresas para ingressar na RUE.

Fonte: BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management* n.24 v.3, p.229-247, 1994. p.233

EXPECTATIVAS DA EMPRESA 1 EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DA UFRGS			
MOTIVAÇÕES DA EMPRESA 1 PARA ESTABELEECER A RUE	Geração de conhecimento	Transmissão de conhecimento	Propagação do conhecimento
Obter acesso às fronteiras científicas	Competência no estado-da-arte científica e investimentos contínuos no campo de pesquisa.	Intensa troca de informações. Comunicação pessoal e informal.	Exposição do pessoal de fronteira da empresa para o estado-da-arte do conhecimento, sem restrições.
Delegar atividades específicas	Especificação e profissionalização das atividades de desenvolvimento externas à universidade.	Aplicação de padrões industriais para relatórios e programação do tempo.	
Carência de recursos	Disposição para compartilhar elementos básicos do conhecimento e equipamentos/ instrumentos.	Processos estruturados para o treinamento pessoal e educação. Pontualidade e flexibilidade.	Disposição para interagir com pessoal de vários níveis da empresa.

Quadro 6.4 – Expectativas da Empresa 1 em relação às atividades da UFRGS.

EXPECTATIVAS DA EMPRESA 2 EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DA UFRGS			
MOTIVAÇÕES DA EMPRESA 2 PARA ESTABELEECER A RUE	Geração de conhecimento	Transmissão de conhecimento	Propagação do conhecimento
Obter acesso às fronteiras científicas	Competência no Estado-da-arte científico e investimentos contínuos no campo.	Intensa troca de informações. Comunicação pessoal e informal.	Exposição do pessoal de fronteira da empresa para o estado-da-arte do conhecimento, sem restrições.
Aumentar o poder preditivo da ciência	Disposição em aplicar o conhecimento universal para a resolução de problemas técnicos sugeridos pela empresa.	Disposição para compartilhamento de dados. Troca de pessoal. Comunicação interdisciplinar.	Suporte da universidade na progressiva substituição de métodos de tentativa e erro por técnicas com ferramentas matemáticas.

Quadro 6.5 – Expectativas da Empresa 2 em relação às atividades da UFRGS

De acordo com estes resultados, além do interesse nos benefícios da lei da informática, a principal motivação das duas empresas consultadas para o estabelecimento de uma parceria com a universidade refere-se à competência nas práticas de pesquisa e desenvolvimento. As expectativas (apresentadas nos Quadro 6.4 e 6.5) das empresas revelam que as mesmas não estavam apenas interessadas em terceirizar as suas atividades de pesquisa, mas também em integrar e desenvolver conjuntamente as práticas de pesquisa correntes na universidade. A empresa 2, entretanto, coloca muito mais ênfase no aspecto “competência”. Isto demonstra que os dois casos permitem o estudo pretendido, uma vez que os resultados esperados da relação envolvem, essencialmente, aspectos relacionados à criação do conhecimento (p.e. compartilhamento de conhecimento tácito, combinação de conhecimentos explícitos, etc.). Consistentemente com os resultados acima, o projeto escolhido de P&D em parceria com a UFRGS foi o da empresa 2.

6.1.2 Delimitação do Caso.

A delimitação do caso é dada pela definição da sua unidade de análise. Para Miles e Huberman (1994, p.25) pode se definir um caso como um “fenômeno de algum tipo ocorrendo em um contexto limitado - o caso, com efeito, é sua unidade de análise”. Um caso pode ser um indivíduo, um papel, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade, um programa ou uma nação (MILES e HUBERMAN, 1994; YIN, 2001). De acordo com Yin (2001) a definição da unidade de análise relaciona-se com a maneira como as questões iniciais da pesquisa foram definidas. Neste estudo, o caso, e conseqüentemente a unidade de análise, é o projeto de P&D realizado pela Empresa 2 em parceria com a UFRGS. Este projeto de P&D de um software de configuração para um novo equipamento da Empresa 2 envolveu, além da

empresa, o Grupo de Pesquisa em Computação Gráfica do Instituto de Informática da UFRGS.

6.1.3 Apresentação das Organizações Envolvidas e do Projeto de P&D Estudado.

6.1.3.1 A Empresa 2.

A Digitel foi fundada em 1978 por quatro professores-pesquisadores do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFRGS. É hoje líder no segmento de comunicação de dados no mercado brasileiro de telecomunicações sendo a maior fabricante de Modems e Multiplexadores de Dados da América Latina. A Digitel mantém uma estrutura própria de P&D, para desenvolver seus produtos, composta na sua maioria por profissionais com nível superior e com larga experiência em projetos. Domina as tecnologias de Processamento Digital de Sinais (DSP), compressão de voz e dados, protocolos de comunicação e gerenciamento de redes desenvolvendo seus produtos a partir destas tecnologias. A Digitel está sediada em Porto Alegre e possui filiais no Rio de Janeiro e em São Paulo.

6.1.3.2 O Grupo de Computação Gráfica do Instituto de Informática da UFRGS.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) é a mais importante das 23 universidades da Região Sul do Brasil. Desde a criação das escolas de Engenharia e Farmácia, a UFRGS mantém uma longa tradição de comprometimento com o desenvolvimento tecnológico (FRACASSO, 1993). O Instituto de Informática da UFRGS é responsável pelo ensino, pesquisa e extensão na área da ciência da computação. Foi fundado em 09 de novembro de 1989 tendo suas origens no Centro de Processamento de Dados da UFRGS, criado ainda em 1968 e, está localizado no Campus do Vale. O Instituto de Informática é hoje reconhecido como uma das mais importantes entidades brasileiras nas atividades de formação de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento tecnológico na sua área. O Grupo de Computação Gráfica (GCG) é um grupo de pesquisa integrante do Instituto de Informática da UFRGS. Foi fundado em 1978, objetivando principalmente o desenvolvimento de algoritmos fundamentais. Desde o início dos anos 80 o grupo passou a preocupar-se, além da pesquisa, também com o ensino. Atualmente os seus esforços de pesquisa estão voltados para aplicações de processamento de imagem, visualização científica, interação tri-dimensional, estruturas espaciais de dados, entre outros.

6.1.2.3 O Projeto de P&D – Easyconfig.

O Easyconfig é um software destinado à configuração e diagnóstico de uma ou mais unidades do roteador da Digitel. O Easyconfig foi desenvolvido pela Digitel em parceria com o Grupo de Computação Gráfica da UFRGS. Consiste em um gerenciador multi-plataforma¹, com interface gráfica, dotado de janelas dinâmicas e que permite o gerenciamento (configuração e diagnóstico) remoto² de um ou mais roteadores de redes do modelo NetRouter 2G . O modelo NetRouter 2G pertence à segunda geração de roteadores de redes da Digitel, é baseado no sistema operacional Linux, incorporando as últimas novidades e protocolos do ambiente de redes. Este novo roteador permite múltiplas aplicações e possui funções de segurança e controle de tráfego. O projeto todo, do hardware (NetRouter 2G) e do software (Easyconfig), envolveu três organizações distintas: a Digitel, a Pontifícia Universidade Católica do RS (PUC-RS) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A Digitel encarregou-se do desenvolvimento do hardware. A PUC-RS foi responsável pela implementação do sistema operacional Linux neste equipamento. Por fim, a UFRGS encarregou-se do software de comunicação entre o micro-computador e o NetRouter 2G e, do Easyconfig (projeto de P&D que será investigado neste estudo).

As seções a seguir referem-se à apresentação do instrumental e a descrição dos procedimentos necessários à realização do estudo do projeto de P&D selecionado.

6.2 ELABORAÇÃO E TESTE DO INSTRUMENTAL DE PESQUISA.

O objetivo desta etapa da pesquisa foi a definição do instrumental para o estudo da RUE selecionada, e compreendeu:

1. Elaboração dos roteiros para as entrevistas com o pessoal da Digitel e do Grupo de Computação Gráfica da UFRGS. Definiram-se as questões para as entrevistas relacionadas às informações sobre a natureza e sobre a forma de implementação dos atributos das condições capacitadoras do processo de CCO, assim como as questões relacionadas à forma de ocorrência das fases da CCO na RUE selecionada.

¹ Multi-plataforma – capaz de rodar em qualquer computador, independente do sistema operacional (Linux, Windows, Unix, etc..)

² Remoto – à distância, de outra máquina (micro-computador).

2. Elaboração dos instrumentos para a análise das fontes de informação ou evidência.
3. Validação dos roteiros e dos instrumentos para a análise das fontes de evidências.

A definição dos instrumentos acima teve por base o conjunto das relações entre as condições capacitadoras e as fases do processo de CCO, apresentadas na forma de diagrama na Figura 6.2, elaborado a partir da abordagem apresentada por Nonaka e Takeuchi (1997). Este diagrama apresenta também os atributos de cada uma das condições capacitadoras e de cada uma das fases do processo de CCO. O diagrama leva em conta o conjunto de fatores apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997) que consideraram a criação de conhecimento organizacional, tanto na dimensão ontológica como na epistemológica. Assim, como exemplo, podemos tomar os fundamentos que levam à definição das relações entre a segunda fase do processo de CCO (criação de conceitos) e suas condições capacitadoras. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997, p.99):

“a autonomia ajuda os membros da equipe a desviar seu pensamento livremente, com a intenção servindo como ferramenta para convergir o pensamento em uma direção. Para criar conceitos, os membros da equipe precisam repensar fundamentalmente as premissas existentes. A variedade de requisitos ajuda a equipe nesse sentido, fornecendo diferentes ângulos e perspectivas para análise de um problema. A flutuação e o caos, externos ou internos, também ajudam os membros da equipe a mudar fundamentalmente sua forma de pensar. A redundância de informações permite que os membros da equipe compreendam a linguagem figurativa melhor e cristalizem seu modelo mental compartilhado.”

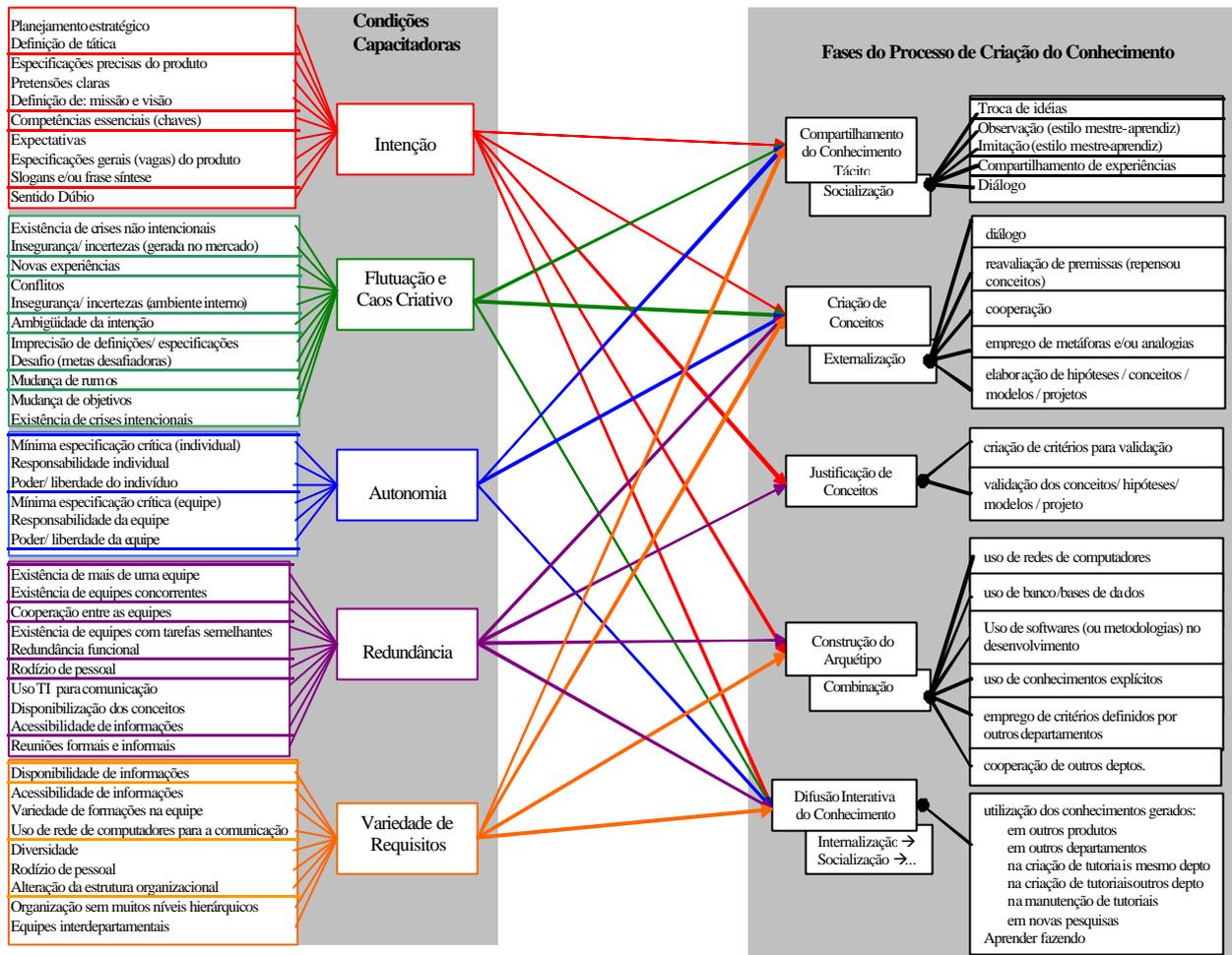


Figura 6.2- Diagrama analítico do processo de criação do conhecimento organizacional.

6.2.1 Elaboração dos roteiros para as entrevistas de campo.

6.2.1.1 Questões relacionadas às condições capacitadoras

Os Quadros 6.6 a 6.10 apresentam as questões elaboradas tendo em vista a caracterização da forma como as condições capacitadoras podem ser implementadas no projeto de P&D analisado. A análise da forma como uma condição pode ser implementada em um projeto de P&D qualquer (conforme Quadros 4.7 a 4.11 no Capítulo 4) depende dos requisitos (atributos) genéricos da condição e da natureza associada à forma como a condição pode genericamente ser implementada nas organizações. Por exemplo, a implementação da condição “intenção” (ver Quadro 4.7) através do planejamento estratégico, da definição dos objetivos do projeto ou da definição das especificações do produto, refere-se a uma forma de implementação *objetiva* para a satisfação dos atributos (requisitos) compreendidos por definição de estratégia, definição de tática, especificações precisas do produto e obtenção de pretensões claras.

Assim, para cada conjunto de atributos associado à “natureza” e “forma de implementação” genéricas de uma condição, definiu-se um conjunto de questões. Cada conjunto de questões procura identificar a forma como a satisfação do conjunto de atributos é especificamente implementada na RUE, uma vez que, em geral, uma forma de implementação está associada a mais de um requisito do conjunto. Por exemplo, dependendo do caso, a satisfação do requisito “pretensões claras” pode implicar planejamento estratégico, definição dos objetivos do projeto e também definição das especificações do produto.

	Atributos da intenção (I)	Questões
Objetiva	1. Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta. 2. Definição de tática 3. Especificações precisas do produto 4. Pretensões claras	- A empresa possui planejamento estratégico? (E) - Qual a missão da empresa?(E) - Qual a visão da empresa?(E) - Quais os principais objetivos da empresa para o(s) próximo(s) anos?(E) - Como você ficou sabendo disso (como lhe foi comunicado)? (E) - Quais são os principais objetivos do seu Grupo de Pesquisa (GP)? (U) - Você sabe quais são os principais objetivos da <empresa>?(U) - O que a empresa pretendia com <prod-desenv>?(UE)
Subjetiva	5. Definição de: missão e visão. 6. Competências essenciais (chaves) 7. Expectativas 8. Especificações gerais do produto (podem ser vagas) 9. Slogans e/ou frase síntese 10. Duplo sentido (nos conceitos, especificações e/ou slogans)	- O que a empresa espera para os próximos anos? (E) - Existe alguma frase que sintetize os principais objetivos da empresa? (E) - Existe alguma frase que sintetize as pretensões da empresa quanto ao <prod_desenv>? (UE) - Existe alguma frase que sintetize os principais objetivos do Grupo de Pesquisa? (U) - Onde se encaixa o <prod-desenv> nos planos da empresa?(E) - A empresa pensou em buscar algum recurso (pessoal, financeiro, conhecimento) externo para desenvolver o <prod-desenv>?(E) - Qual a sua opinião sobre os planos da empresa? (E) [FC] - Qual a finalidade do seu GP? (U) - E dos da empresa?(U) - No começo do projeto você tinha todos os recursos necessários a sua disposição (financeiros, pessoais, conhecimento)? (U)

Quadro 6.6 – Atributos e questões da intenção.

Nos Quadros 6.6 a 6.10, as perguntas seguidas de “E” são destinadas aos funcionários do departamento de P&D da empresa que participaram efetivamente do projeto. As perguntas seguidas de “U” são destinadas aos integrantes do grupo de pesquisa universitário que participaram efetivamente do projeto. As perguntas seguidas de “UE” referem-se a ambas as equipes. O campo “<prod-desenv>” refere-se ao nome do produto desenvolvido. Os símbolos I, FC, A, R e VR referem-se às iniciais das cinco condições capacitadoras da CCO. Estes símbolos são utilizados para indicar que a questão contendo uma ou mais destas referências também se aplica à condição referenciada. Por exemplo, a questão “qual é a sua opinião sobre os planos da empresa?” (vide Quadro 6.6) é válida tanto para a condição “intenção” como para a condição “flutuação e caos criativo”.

	Atributos da flutuação e caos criativo (FC)	Questões
Não Intencional	1. Existência de crises não intencionais 2. Insegurança/ incertezas (mercado) 3. Conflitos 4. Insegurança/ incertezas (interno)	- Houve algum acontecimento externo recente que causou alguma preocupação? (como mudança de legislação, perda de mercado para a concorrência, diminuição das vendas). Alguma turbulência? (E) - Houve algum acontecimento no ambiente externo relacionado ao laboratório que lhe causaram preocupação (UFRGS, Portaria do MEC, legislação, CAPES)? Alguma turbulência? (U)
Intencional	5. Ambigüidade da intenção 6. Imprecisão de definições/ especificações 7. Desafio (metas desafiadoras) 8. Mudança de rumos 9. Mudança de objetivos 10. Existência de crises intencionais. 11. Novas experiências	- A empresa passou por alguma mudança (estrutural, de local ou no foco dos negócios) nos últimos anos?(E) [VR] - Qual sua opinião sobre os planos da empresa?(E) [I] - E sobre os anseios da diretoria?(E) - O desenvolvimento do <prod-desenv> lhe parecia algo banal?(UE) - Quais foram suas maiores preocupações durante o projeto?(UE) - Estas preocupações fizeram você refletir em algum momento sobre o projeto? (UE) - E sobre a empresa? (E) - E sobre o seu Grupo de Pesquisa?(U) - Houve alguma mudança de pessoal na equipe durante o projeto?(UE) - Houve alguma contratação na equipe durante o projeto?(UE) - Houve alguma demissão na equipe durante o projeto?(UE) - Qual foi a sua impressão com os novos integrantes?(UE) - A direção da empresa (ou chefes das equipes) em algum momento pareceu desacreditar no sucesso do projeto? (UE) - E você? (UE)

Quadro 6.7 – Atributos e questões da flutuação e caos criativo

	Atributos da autonomia (A)	Questões
Individual	1. Mínima especificação crítica (individual) 2. Responsabilidade individual 3. Poder/ liberdade do indivíduo	- Quem o designou para fazer parte da equipe que trabalhou no projeto?(UE) - Em que parte/fase do projeto você entrou? Por que? (UE) - Quais eram suas atribuições neste projeto? (UE) - Como elas foram definidas? (UE) - Como você vê o seu papel neste projeto? (UE) - Como é o seu dia-a-dia na empresa? (E) - Como foi o seu dia-a-dia durante o desenvolvimento do <prod-desenv>?(U) - Então você tinha pouca liberdade para definir suas atividades? (UE)
Equipe	4. Mínima especificação crítica (equipe) 5. Responsabilidade da equipe 6. Poder/ liberdade da equipe	- Quem (departamento/pessoa) teve a idéia de desenvolver o <prod-desenv>? (UE) - Como foram definidas as características/especificações do <prod-desenv>?(UE) - Quem definiu as características? (UE) - As atividades de cada uma das equipes estavam bem definidas?(UE) [R] - Quem as definiu? (UE) - A equipe de que trabalha nos projetos é sempre a mesma?(E) [VR] - Como a equipe de trabalho foi formada?(UE) - Quem escolheu os integrantes das equipes?(UE)

Quadro 6.8 – Atributos e questões da autonomia

	Atributos da redundância (R)	Perguntas
Formação e gerência das equipes	1-Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto) 2-Existência de equipes concorrentes 3-Cooperação entre as equipes encarregadas de cada fase do processo (da concepção à colocação do produto no mercado). 4-Existência de equipes com tarefas semelhantes 5- Redundância funcional 6-Rodízio de pessoal	- Quantas equipes estavam trabalhando no projeto?(UE) - Como estas equipes estavam organizadas?(UE) - As atividades de cada uma das equipes estavam bem definidas? (UE) [A] - As divisões entre as responsabilidades de cada equipe eram claras? (UE) - Então não houve interferência e/ou participação de membros de uma equipe no trabalho de outra? (UE) - E quanto aos outros departamentos?(E) - Como ocorreu a passagem do protótipo para a produção? (E) - E para a comercialização? (E) - Houve interferência de um departamento na atividade do outro?(E) - Você teve contato com pessoas de outros departamentos da empresa além do P&D? (U) - Houve algum rodízio de pessoal (nas equipes ou grupos) durante o projeto? (UE) [VR] - Algum integrante da equipe se ausentou por um longo período? (UE) - O que aconteceu com o serviço que ele deveria realizar? (UE)
Comunicação e uso de TI	7-Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação 8-Informação dos conceitos para todos os funcionários 9-Acesso a informações de outros depts./setores 10-Reuniões formais e informais	- Como era a sua comunicação com os integrantes da sua equipe?(UE) [VR] - Como era a comunicação com os integrantes da outra equipe?(UE) [VR] - Quando o produto esta na fase de desenvolvimento você considera arriscado divulgar para todos os funcionários da empresa os conceitos/características do produto que esta sendo desenvolvido?(E) [VR] - Então as informações do produto em desenvolvimento não saem do departamento de P&D?(E) - Qual o seu nível de acesso no sistema de informação (SI) da empresa? (E) [VR] - Quando você quer informações dos outros departamentos como você faz? (E) [VR] - Como foram os encontros e reuniões sobre o projeto? (UE) - Todas as reuniões sobre o <prod-desenv> foram agendadas e documentadas? (UE) - Os integrantes da(s) equipe(s) costumam sair para juntos para um happy-Hour? (UE)

Quadro 6.9 –Atributos e questões da redundância

	Atributos da variedade de requisitos VR	Perguntas
Diferenças individuais / Uso de TI	1-Disponibilidade de informações 2-Acessibilidade de informações 3-Variedade de formações na equipe 4-Uso de rede de computadores para a comunicação	- Como você considera o mercado onde a empresa age?(E) - A equipe que trabalha nos projetos é sempre a mesma?(E) [A] - Como era a sua comunicação com os integrantes da sua equipe?(UE) [R] - Como era a comunicação com os integrantes da outra equipe?(UE) [R] - Quando o produto esta na fase de desenvolvimento você considera arriscado divulgar para todos os funcionários da empresa os conceitos/características do produto que esta sendo desenvolvido?(E) [R] - Qual o seu nível de acesso no SI da empresa? (E) [R] - Quando você quer informações dos outros departamentos como você faz? (E) [R] - Que nota você dá ao SI da empresa quanto à facilidade de utilização? (E) - Quanto às informações disponíveis? Por que? (E) - Que nota você daria quanto à facilidade de acesso às informações que você necessita?(U)
Organizacional	7-Diversidade 8-Rodízio de pessoal 9-Alteração da estrutura organizacional 10-Organização sem muitos níveis hierárquicos 11-Equipes interdepartamentais	- Houve algum rodízio de pessoal (nas equipes ou grupos) durante o projeto? (UE) [R] - A empresa passou por alguma mudança (estrutural, de local ou no foco dos negócios) nos últimos anos?(E) [FC] - Todos os integrantes das equipes eram do departamento de P&D?(E)

Quadro 6.10 – Atributos e questões da variedade de requisitos

Agrupando as questões destinadas aos integrantes das equipes de P&D das empresas (perguntas indexadas com “E” e “UE”) e ordenando estas questões de forma a obter uma sequência mais clara, elaborou-se o ROTEIRO DE ENTREVISTA - CONDIÇÕES CAPACITADORAS – EMPRESA (vide ANEXO-B). O roteiro destinado às entrevistas com o grupo universitário, ROTEIRO DE ENTREVISTA - CONDIÇÕES CAPACITADORAS – GRUPO UNIVERSITÁRIO DE PESQUISA (vide ANEXO-C), foi construído de forma semelhante.

6.2.1.2 Questões para a identificação dos atributos que caracterizam as fases da CCO

As questões apresentadas no Quadro 6.11 visam obter informações sobre os atributos das fases do processo de CCO no projeto de P&D em estudo. A verificação dos atributos pode ser realizada a partir de informações relacionadas às etapas envolvidas no processo de desenvolvimento de um novo produto (Slack, 1996). Estas etapas obedecem à seguinte sequência lógica de acontecimentos:

1. definição do projeto ou produto a ser feito (o que será o produto);
2. elaboração das especificações/características do produto (como será o produto);
3. validação do projeto/produto em termos da estratégia empresarial;
4. elaboração/confecção do modelo/protótipo; e, finalmente,
5. disseminação do conhecimento.

Assim, a partir da consideração de cada uma destas etapas, formularam-se questões a partir das quais fosse possível extrair informação (no conjunto do texto de respostas) relacionada à existência dos atributos das fases do processo de CCO como um todo. O conjunto de questões é apresentado no Quadro 6.11 e no ROTEIRO DE ENTREVISTA – IDENTIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS DAS FASES DA CCO (vide ANEXO-D). No Quadro 6.11, as questões estão agrupadas de acordo com as etapas envolvidas no processo de desenvolvimento de um novo produto.

Etapa do processo de desenvolvimento do produto	QUESTÕES
definição do produto	Como foi a definição do projeto? Como a empresa chegou no produto a ser desenvolvido? O que aconteceu durante esta definição? Como foi a participação das pessoas que estavam envolvidas nesta etapa?
elaboração das especificações do produto	Como foram elaboradas as características iniciais do produto? Inicialmente elas eram bem específicas? Com base em que essas características foram estabelecidas? Houve algum slogan ou frase síntese para auxiliar o desenvolvimento do produto? O que diferencia o <prod-desenv> dos produtos dos concorrentes? Quais foram as maiores dificuldades técnicas durante o projeto? Como elas foram resolvidas? Qual o conceito do produto? De onde surgiu este conceito? Como surgiu?
validação do produto	Como você sabia que estava no caminho certo? Como você sabia que o que estava sendo feito valia a pena para a empresa? No que você se baseava para saber se esse produto era o que a empresa queria? O que você tinha em mente durante o desenvolvimento do projeto?
elaboração do protótipo	Como foi a confecção do protótipo? Na etapa de desenvolvimento do protótipo a equipe de P&D ficou isolada? Não houve interferência de outros departamentos? Havia alguma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento? Todos os componentes necessários para o desenvolvimento do protótipo já estavam disponíveis? (Se não – como foi feito para resolver esse problema?)
disseminação do conhecimento	O produto ficou pronto? E agora que ele está pronto o que vai ser feito dele? O que você acha de ter participado do desenvolvimento do <prod-desenv>? Por que? O <prod-desenv> pode ser utilizado só para <função do prod-desenv>? Como você vê tecnologicamente o <prod-desenv>? Você pretende usar alguma coisa desenvolvida neste projeto na sua cadeira? O que, por exemplo? (Universidade)

Quadro 6.11. Questões para a verificação dos atributos das fases do processo de CCO.

6.2.2 Elaboração dos instrumentos para a análise das fontes de evidências.

Os instrumentos de análise descritos a seguir foram elaborados com o propósito de extrair os dados necessários (atributos) das fontes de evidências utilizadas na investigação e, tratá-los de modo a permitir a sua posterior apresentação e análise.

6.2.2.1 Instrumentos de análise das evidências sobre as condições capacitadoras da CCO.

Para as análises individuais das fontes de evidências destinadas à investigação das condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional foi elaborado o Quadro de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E). No ANEXO-E, cada quadro refere-se a uma condição capacitadora da CCO, e contém informações relacionadas à natureza, à forma de implementação e aos atributos de cada condição. Uma breve definição da condição capacitadora é também apresentada.

O campo “P/A” nos Quadros do ANEXO-E refere-se à informação sobre a presença ou a ausência do atributo na RUE em estudo. Quando assinalado com “X” representa a presença do atributo e quando em branco significa que sua presença não foi verificada. A coluna “NC” (Número de Correspondência) serve para a identificação do atributo no espaço dos Quadros do ANEXO-E destinado à apresentação dos trechos ou respostas das entrevistas que demonstram a existência desse atributo na entrevista analisada. Este indexador é formado pela inicial da condição mais um número seqüencial.

Nestes quadros, um “score” é estabelecido de maneira a poder-se estimar o grau de existência de cada natureza em uma condição, assim como para estimar-se o quanto os atributos requeridos estão presentes na condição. Considerando-se que todas as condições têm duas naturezas com peso igual:

NA = total de atributos teoricamente associados a uma condição, e referentes a uma das suas naturezas; e

NP = número de atributos presentes na condição para a respectiva natureza,

$$score_{natureza} = 50 \frac{NP_{natureza}}{NA_{natureza}}$$

Por exemplo, para um dado entrevistado, a informação a respeito do quanto a condição “intenção” é “objetiva” ou o quanto é “subjetiva”, pode ser obtida da seguinte maneira:

Dado que:

$$NP_{objetiva} = 2, NP_{subjativa} = 4, NA_{objetiva} = 4, NA_{subjativa} = 6;$$

$$escore_{objetiva} = 50 \times 2 / 4 = 25$$

$$escore_{subjativa} = 50 \times 4 / 6 = 33,33$$

Conseqüentemente, considerando-se a percepção do entrevistado no seu projeto, obtém-se que a natureza da condição “intenção” tem caráter mais subjetivo do que objetivo, e também que 58,33 % dos atributos genéricos requeridos para implementação desta condição capacitadora estão presentes (vide Quadro 6.12).

dado_entrevistado					
Intenção		A intenção orienta a espiral do conhecimento. Os esforços para alcançar esta intenção normalmente têm a forma de estratégia. No planejamento estratégico a alta gestão estabelece os macroobjetivos, a gestão operacional transforma estes macroobjetivos em planos táticos e de contingência e a gestão funcional transforma os planos táticos em planos funcionais. O ponto mais crítico da estratégia é o processo de conceitualização do tipo de conhecimento a ser desenvolvido e sua operacionalização em um sistema gerencial, este processo pode ser chamado de identificação de competências.			
Natureza e Formas de Apresentação		Escore	Atributos	P/A	NC
<i>Intenção objetiva:</i> através do planejamento estratégico, isto é, definição clara de missão e visão, bem como dos objetivos e metas da organização para um determinado período de tempo e para o projeto em questão; definição das especificações do produto.	25,00	Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta.		11	
		Definição de tática	X	12	
		Especificações precisas do produto		13	
		Pretensões claras	X	14	
		Definição de: missão e visão	X	15	
		Competências essenciais (chaves)	X	16	
<i>Intenção subjetiva:</i> definição explícita de missão e visão; definição abstrata de intenções através de slogans; expectativas; e definição de conceitos gerais do produto.	33,33	Expectativas	X	17	
		Especificações gerais do produto (podem ser vagas)	X	18	
		Slogans e/ou frase síntese		19	
		Duplo sentido (nos conceitos, especificações e/ou slogans).		110	
I2 – (3) Existe alguma frase que sintetize os principais objetivos da empresa? (R) Não. Não que eu saiba não teve!					
I8 – (12) Como foram definidas as características/especificações do <prod-desenv>? (TR) Foram assim meio, vai ter isso, não pode ter isso, não foram especificações técnicas, sabe? [...].					

Quadro 6.12 – Exemplo de análise realizada com um quadro do ANEXO-E.

6.2.2.2 Instrumentos de análise destinados às fases da CCO.

Com o objetivo de analisar conjuntamente as fontes de evidências usadas na investigação da forma de ocorrência das fases da CCO, elaborou-se o instrumento Quadro de Análise da Ocorrência das Fases da CCO (ANEXO-G). Este instrumento de análise tem como objetivo a apropriação, para cada uma das etapas do processo de desenvolvimento do produto, das seguintes informações:

- Etapa envolvida no processo de desenvolvimento do produto. São apropriados dados relacionados ao que será o produto, como será o produto, validação do produto, prototipação e disseminação do conhecimento sobre o processo.
- Presença de atributos. A partir das respostas obtidas dos entrevistados, assim como da análise de documentos da empresa, identifica-se a presença dos atributos relacionados às fases do processo de CCO. Esses atributos foram extraídos da literatura revisada e estão apresentados no quarto capítulo desta dissertação, nos Quadros 4.1 a 4.5. O Quadro 6.16 também apresenta os atributos relacionados às fases da CCO.

O Quadro 6.13 apresenta um exemplo de análise, de uma fonte de evidência, realizada com o quadro do ANEXO-G.

Etapa envolvida no processo de desenvolvimento de um novo produto	
AI	Evidências
1 4 5	(P1.dado_entrevistado) Como foi a definição do projeto? (TR) [...] após muitas conversas, pesquisas com clientes, conversas do pessoal de suporte com os clientes. Das reclamações dos nossos clientes. Isto é uma pesquisa de mercado. Nós nos reunimos para debater Quais as soluções, o que poderia ser feito. Ai daí surgiu a idéia de fazermos o produto.

Quadro 6.13 – Exemplo de análise realizada com o quadro ANEXO-G

No ANEXO-G:

- AI – é o número do atributo, relacionado às fases do processo de CCO, identificado no discurso do entrevistado.
- Evidências – é o trecho da entrevista ou do documento onde que evidencia a presença dos atributos identificados.

6.2.3 Teste dos instrumentos de pesquisa e análise dos dados.

Os instrumentos de pesquisa foram testados visando sua confiabilidade¹ e validade². Os primeiros instrumentos de pesquisa elaborados foram apresentados a dois pesquisadores com experiência (banca examinadora do projeto de dissertação). Estes instrumentos foram considerados inadequados por restringir excessivamente as respostas dos entrevistados.

¹ Capacidade do instrumento em fornecer basicamente os mesmos dados quando aplicados ao mesmo objeto dentro do mesmo contexto (repetição dos resultados).

² Capacidade do instrumento em fornecer os dados desejados sobre o problema em estudo (medir o que se propõe)

Com base nas críticas e comentários precedentes, um novo conjunto de instrumentos foi elaborado. A elaboração destes novos instrumentos de pesquisa exigiu uma complementação da literatura revisada, levando a um aperfeiçoamento do Diagrama Analítico do Processo de Criação do Conhecimento Organizacional (Figura. 6.2).

6.2.3.1 Teste dos instrumentos relacionados às condições capacitadoras da CCO.

Em primeiro lugar foram testados os instrumentos que se destinam a identificar a natureza e a forma de implementação das condições capacitadoras (ANEXOS B e C), seguindo os passos descritos a seguir:

1. Com a primeira versão do ROTEIRO DE ENTREVISTA - CONDIÇÕES CAPACITADORAS – EMPRESA (ANEXO-B) foi realizada uma entrevista com o coordenador da equipe responsável pelo projeto Easyconfig na Digitel (Projetista de Desenvolvimento Sr.). A realização desta entrevista revelou a necessidade de alteração na redação de algumas questões deste roteiro.
2. Esta primeira entrevista foi analisada com uma versão inicial do Quadro de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E). Os dados resultantes desta análise foram apresentados a outro pesquisador que sugeriu algumas alterações no referido instrumento a fim de melhorar a apresentação e entendimento dos dados. A análise da primeira entrevista revelou a necessidade de novas alterações no ROTEIRO DE ENTREVISTA - CONDIÇÕES CAPACITADORAS – EMPRESA (ANEXO-B).
3. Com uma versão preliminar do ROTEIRO DE ENTREVISTA - CONDIÇÕES CAPACITADORAS –GRUPO UNIVERSITÁRIO DE PESQUISA (vide ANEXO-C) foi entrevistada a Profa. 1 do GCG. Como os ANEXOS B e C contém questões comuns, algumas das questões desta versão do ANEXO-C já tinham sido aperfeiçoadas. A entrevista com a Profa. 1 foi analisada já com a segunda versão do ANEXO-E e, mostrou a necessidade de novas alterações nos dois roteiros (ANEXOS B e C) e no instrumento de análise (ANEXO-E).
4. As novas alterações levaram à modificação e identificação de alguns novos atributos das condições capacitadoras. Isto resultou em uma nova versão do Diagrama Analítico do Processo de Criação do Conhecimento Organizacional (Figura. 6.2) e, conseqüentemente, em uma nova versão dos instrumentos de pesquisa e análise.

Com a última versão dos instrumentos de pesquisa (ANEXOS B e C) foi realizado o restante da coleta de dados referentes às condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional. A análise destes dados com a versão final do Quadro de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E) mostrou que estes instrumentos (ANEXOS B, C e E) atingiram uma certa estabilidade.

6.2.3.2 Teste dos instrumentos relacionados às fases da CCO.

Os instrumentos de pesquisa destinados à investigação da forma de ocorrência das fases da criação do conhecimento organizacional foram testados de forma diferente dos destinados às condições capacitadoras:

1. Com a versão preliminar do ROTEIRO DE ENTREVISTA - FASES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO (vide ANEXO-D) foram realizadas duas entrevistas, uma na empresa e outra na universidade. Estas entrevistas mostraram a necessidade de pequenas alterações neste roteiro. As alterações efetuadas levaram à obtenção da versão final do ANEXO-D.
2. Com a versão final do ROTEIRO DE ENTREVISTA - FASES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO (vide ANEXO-D) realizou-se o restante das entrevistas relacionadas às fases do processo de CCO.
3. O teste do Quadro para a Identificação dos Atributos das Fases do Processo de CCO (ANEXO-G) foi realizado após a coleta dos dados referentes às fases do processo de CCO, pois este instrumento destina-se à análise conjunta de todas as fontes de evidências relacionadas às fases da CCO. A análise das entrevistas revelou a necessidade de inserção de novos atributos das fases da CCO no diagrama da Figura 6.2. No entanto, esta inserção de novos atributos das fases do processo de CCO não ocasionou nenhuma alteração no roteiro de entrevista do ANEXO-D.

O teste do instrumento destinado à análise das evidências coletadas sobre as fases da CCO foi um processo iterativo, à medida que ia sendo realizada a análise das entrevistas o instrumento de análise era aperfeiçoado, resultando na versão final encontrada no ANEXO-G desta dissertação.

6.3 PESQUISA DE CAMPO.

Para o caso estudado a pesquisa de campo buscou os dados necessários e disponíveis em duas fontes de evidências. O uso de mais de uma fonte de evidências permite o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, também chamada de triangulação. A triangulação ocorre quando os dados de diversas fontes convergem para um mesmo fato, isto é, os dados de uma fonte corroboram os de outra fonte, assim as descobertas ou conclusões de um estudo de caso tornam-se mais convincentes (YIN, 2001).

As duas fontes de evidências usadas na coleta de dados foram entrevistas e documentação. A entrevista é uma das fontes de informações mais importantes para o estudo de caso (YIN, 2001). Por definição a entrevista é uma comunicação bilateral e permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas (RICHARDSON, 1999). Existem diversas classificações das entrevistas, geralmente baseadas no grau de liberdade dado às respostas dos entrevistados, ou seja, o seu grau de estruturação: entrevista estruturada e não estruturada, entrevista dirigida, entrevista guiada e entrevista diretiva (RICHARDSON, 1999); entrevista espontânea, entrevista focal e levantamento formal (YIN, 2001); entrevista informal, entrevista focalizada, entrevista por pautas e entrevista estruturada (GIL, 1995). Todavia as entrevistas realizadas com os roteiros apresentados na seção 6.2.1 não se inserem perfeitamente em nenhuma destas classificações, pois estas classificações dão um salto das entrevistas com praticamente nenhuma estruturação (no máximo tópicos a serem seguidos) para entrevistas completamente estruturadas e rígidas, onde o entrevistador deve seguir a risca o roteiro pré-estabelecido. Nas entrevistas realizadas para o estudo do caso procurou-se seguir os roteiros elaborados, mas não de forma completamente rígida, o que caracteriza as entrevistas como semi-estruturadas. Nas entrevistas semi-estruturadas as questões são abertas permitindo a captação da perspectiva do entrevistado, ao evitar a influência do pesquisador sobre as respostas (ROESCH, 1996). De acordo com Roesch (1996) o grau de estruturação das entrevistas em pesquisas qualitativas depende do propósito do entrevistador.

O uso de documentos na investigação tem como principal objetivo fortalecer e valorizar as evidências provenientes de outras fontes, servindo também para verificar a grafia correta de alguns termos que venham a surgir durante a investigação (YIN, 2001).

Foram escolhidas estas fontes de evidências pelo fato de serem fontes complementares e, também por serem as que estavam ao alcance do investigador (p.e. como os projetos de P&D em estudo já tinham sido concluídos quando se iniciou a pesquisa de campo, a observação dos mesmos se tornou impossível).

A pesquisa de campo para o estudo do caso Easyconfig foi executada em dois momentos:

1. pesquisa de campo sobre a natureza e forma de implementação das condições capacitadoras da CCO; e
2. pesquisa de campo sobre a forma de ocorrência das fases do processo de CCO.

6.3.3 Pesquisa de campo sobre as Condições Capacitadoras da CCO.

Primeiramente foram realizadas as entrevistas com o objetivo de verificar a natureza e a forma de implementação das condições capacitadoras. Para tanto, utilizou-se o roteiro do ANEXO-B para entrevistar os integrantes da equipe de P&D da Digital que participaram deste projeto. Para entrevistar os professores responsáveis pelo projeto na UFRGS utilizou-se o roteiro do ANEXO-C. Os entrevistados na empresa foram: o Projetista de Desenvolvimento Jr. (Proj. Desenv. Jr.), o Projetista de Desenvolvimento P1 (Proj. Desenv. P1) e o Projetista de Desenvolvimento Sr. (Proj. Desenv. Sr.) que foi o responsável técnico do projeto. Na UFRGS foram entrevistadas as professoras Profa. 1 e Profa. 2, ambas responsáveis pela coordenação do projeto na universidade. Para apoiar a coleta de dados feita por meio das entrevistas, foram pesquisados os seguintes documentos:

- atas de reuniões do Easyconfig;
- relatórios sobre o projeto;
- site da empresa na Internet;
- currículo dos integrantes da equipe de P&D da empresa (Proj. Desenv. Sr., Proj. Desenv. P1 e Proj. Desenv. Jr); e
- as descrições de cargo dos mesmos.

6.3.2 Pesquisa de campo sobre as Fases do Processo de CCO.

No segundo momento, as entrevistas objetivaram investigar a forma como ocorreram as fases da criação do conhecimento organizacional no projeto Easyconfig. Utilizou-se nestas entrevistas o ROTEIRO DE ENTREVISTA - IDENTIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS DAS FASES DA CCO (ANEXO D) para todos os entrevistados. Entrevistaram-se sete pessoas neste momento, as mesmas cinco anteriores (Proj. Desenv. Sr., Proj. Desenv. P1, Proj. Desenv. Jr, Profa. 1 e Profa. 2) mais o Prof. 3 da UFRGS e o 1º Líder do Projeto (Líder do Projeto) na Digital. A necessidade de realizar duas entrevistas a mais do que na etapa anterior

deveu-se ao fato de o Prof. 3 ter atuado como consultor da equipe da universidade na área de redes de informação, e ao fato do Líder do Projeto ter sido o coordenador da equipe da empresa durante a fase inicial ou de concepção do Easyconfig. Nesta etapa da coleta de dados também foram investigados alguns documentos da empresa, relacionados ao projeto de P&D em estudo:

- atas de reuniões do Easyconfig;
- relatórios sobre o projeto; e
- o site da empresa na Internet.

As transcrições das entrevistas realizadas e os resumos dos documentos pesquisados podem ser consultados no CD em anexo (ANEXO-CD). Os resumos dos documentos estão no diretório “Documentação” do referido CD. O “Quadro de referência das entrevistas” (Quadro 6.14), ajuda a localizar os arquivos das entrevistas que constam no ANEXO-CD. Neste quadro é apresentado o nome do entrevistado, o assunto da entrevista e o caminho e nome do arquivo da entrevista. Todos os arquivos que constam no ANEXO-CD são documentos do Microsoft Word (*.doc).

NOME	ASSUNTO	CAMINHO/ ARQUIVO
Proj.Desenv.Sr.	Seleção do caso	D:\Entrevistas\ent_seleção_caso_Digitel
Proj.Desenv.Sr.	Condições Capacit.	D:\Entrevistas\CondiçõesCapacitadoras\ENTREVISTA-PDSR-C(Teste)
Profa. 1	Condições Capacit.	D:\Entrevistas\CondiçõesCapacitadoras\ENTREVISTA_Profa1-C(Teste)
Proj.Desenv.Jr	Condições Capacit.	D:\Entrevistas\CondiçõesCapacitadoras\entrevistaPDJR_Digitel(CC)
Proj.Desenv.P1	Condições Capacit.	D:\Entrevistas\CondiçõesCapacitadoras\entrevistaPDP1_Digitel(CC)
Profa. 2	Condições Capacit.	D:\Entrevistas\CondiçõesCapacitadoras\entrevistaProfa2_GCG(CC)
Prof. 3	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\entrevistaProf3_GRedes(FASES)
Profa. 2	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\entrevistaProfa2_GCG(FASES)
Proj.Desenv.Jr	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\entrevistaPDJR_Digitel(Fases)
Proj.Desenv.P1	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\entrevistaPDP1Digitel(fases)
Profa. 1	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\ENTREVISTA-ProfafasesCCO(TESTE)
Proj.Desenv.Sr.	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\ENTREVISTA-PDSRFasesCCO(TESTE)
Líder do Projeto	Fases CCO	D:\Entrevistas\Fases da CCO\entrevistaLPDigitel(fases)

Quadro 6.14 – Quadro de referência das entrevistas.

6.4 ANÁLISE DAS FONTES DE EVIDÊNCIAS.

Análise, de um modo geral, significa o exame de uma coisa em cada uma das suas partes, resolução, decomposição de um todo, nas suas partes para conhecer sua natureza ou constituição. Pode ser entendida também como um método pelo qual se sobe dos efeitos às causas ou das conseqüências aos princípios, do particular ao geral, do simples ao composto (opõe-se a síntese). Quando limitada a determinar a natureza dos elementos de um composto, sem se ocupar com as quantidades, chama-se qualitativa. Chama-se quantitativa, quando tem

por fim reconhecer o peso e o volume absoluto ou proporcional das partes obtidas pela análise qualitativa (HALMÍCAR e NASCENTES, 1974)

A análise é um dos quatro preceitos¹ que compõe o método concebido por Descartes no intuito de obter racionalmente todo o conhecimento que lhe fosse possível. O preceito da análise sugere: dividir as dificuldades em tantas parcelas quantas forem possíveis e necessárias à resolução. Miles e Huberman (1994) definem análise como um processo constituído de três atividades que ocorrem simultaneamente de forma circular: redução dos dados, apresentação dos dados, e tirando e verificando conclusões, conforme apresenta a Figura 6.3

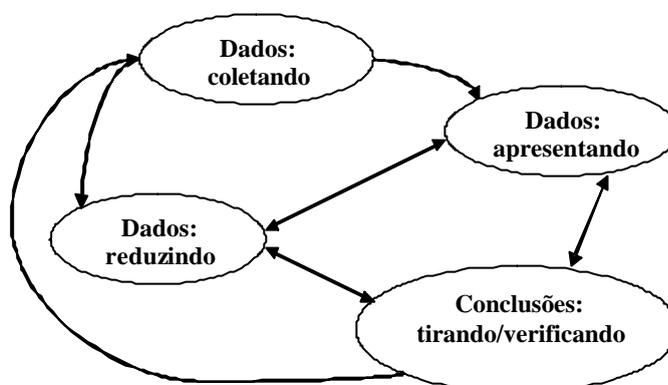


Figura 6.3 – Componentes da análise de dados: modelo interativo

Fonte: MILES, B. Mattheew; HUBERMAN, A. Michael. **Qualitative Data Analysis**. Londres: Sage, 1994, p.12.

Reduzir os dados é o mesmo que selecionar, enfocar, simplificar, abstrair e transformar os dados coletados. O processo de redução e transformação dos dados continua após a pesquisa de campo até a conclusão do relatório final. A redução dos dados não é um processo separado da análise mas sim parte dela. Não significa necessariamente quantificação. Dados qualitativos podem ser reduzidos e transformados de diversos modos, por exemplo: através da seleção, resumindo ou parafraseando, comparando a um padrão, etc.

A apresentação dos dados consiste em organizar comprimir e reunir os dados para que se possam tirar conclusões. Uma boa apresentação dos dados é o principal caminho para uma análise qualitativa válida. Os dados podem ser apresentados em matrizes, gráficos, quadros,

¹ Os quatro preceitos são assim chamados: princípio da evidência, princípio da análise, princípio da síntese e princípio da enumeração. O princípio da evidência significa não aceitar como verdade algo que não seja aceito como tal. O princípio da análise sugere dividir as dificuldades em tantas parcelas quantas forem possíveis e necessárias à resolução. O da síntese, ordenar os objetos, do mais simples aos mais complexos, supondo uma ordenação. Por fim o da enumeração, que indica fazer enumerações completas e revisões gerais a fim de assegurar que nada foi omitido.

tabelas e diagramas, todos destinados a mostrar as informações de forma compacta e acessível, permitindo a visualização do que está acontecendo e justificando cada conclusão ou indicando o próximo passo. A apresentação, como a redução, é parte integrante da análise dos dados.

Tirar conclusões e verificá-las é o terceiro passo da análise. As primeiras conclusões normalmente são vagas, e então vão se aprimorando à medida que a coleta e análise dos dados vai avançado. As conclusões também podem ser verificadas, estas verificações podem ser breves e realizadas pelo próprio pesquisador, como podem ser mais elaboradas, passando pela revisão de outros colegas. A Figura “Componentes da análise de dados: modelo interativo” (Fig. 6.3) mostra que a análise de dados qualitativos é um processo contínuo e iterativo (MILES e HUBERMAN, 1994).

Yin (2001) apresenta quatro técnicas para se analisar os dados provenientes de um estudo de caso. Para ele, a análise consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou do contrário recombina as evidências tendo em vista as proposições iniciais do estudo. Das quatro técnicas de análise indicadas por Yin (2001) a utilizada para este estudo de caso foi a “construção da explicação”.

Para a análise das evidências consultadas durante a pesquisa de campo foram utilizados instrumentos apresentados anteriormente na seção 6.2.2. Assim, como a pesquisa de campo, a análise dos dados foi realizada em duas etapas distintas:

1. análise dos dados referentes à forma de implementação das condições capacitadoras da CCO; e
2. análise dos dados referentes à forma de ocorrência das fases da CCO.

Os arquivos contendo as análises realizadas com os instrumentos Quadros de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E) e Quadro de Análise da Ocorrência das Fases da CCO (ANEXO-G) estão no CD em anexo (ANEXO-CD). O Quadro 6.14 abaixo auxilia a localização destes arquivos no ANEXO-CD.

EVIDÊNCIA ANALISADA	CAMINHO/ ARQUIVO
Entrevista ProjDesenvSr Condições Capacitadoras	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\PDSR_DigiteI(Teste)
Entrevista Prof. 1 Condições Capacitadoras	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\Profal_GCG (Teste)
Entrevista ProjDesenvP1 Condições Capacitadoras	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\PDPI _DigiteI
Entrevista ProjDesenvJr Condições Capacitadoras	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\PDJR_DigiteI
Entrevista Prof.2 Condições Capacitadoras	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\Profal2_GCG
Documentação	D:\Análises\CondiçõesCapacitadoras\DocsDigiteI(CC)
Todas as evidências sobre as Fases da CCO	D:\Análise\FasesdaCCO\AnáliseEvidênciasFasesCCO

Quadro 6.15 – Quadro de referência dos arquivos de análise

6.4.1 Análise das fontes relacionadas às Condições Capacitadoras da CCO.

Os Quadros de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E) destinam-se à identificação dos atributos referentes às condições capacitadoras, individualmente em cada uma das fontes de evidências consultadas durante a primeira etapa da pesquisa de campo (entrevistas realizadas a partir dos instrumentos apresentados nos ANEXOS B e C e documentação investigada). A partir da verificação da presença dos atributos é calculado o escore da natureza de cada condição conforme descrito na seção 6.2.2.1. Com o instrumento apresentado no ANEXO-E também são identificados os trechos das entrevistas ou dos documentos que evidenciam a presença dos atributos. Assim, os Quadros de Análise das Condições Capacitadoras (ANEXO-E) servem para a extração, seleção e simplificação dos dados coletados, ou seja, destinam-se à redução dos dados. Os dados obtidos a partir desta redução são apresentados (organizados e reunidos) em “*displays*”¹ no sétimo capítulo. Estes *displays* apresentam:

1. A forma de implementação de cada atributo referente a cada uma das condições capacitadoras, presentes em cada uma das equipes de P&D investigadas. A forma de implementação do atributo da condição é obtida a partir do agrupamento dos trechos que evidenciam a sua presença na fonte consultada.
2. A natureza de cada condição capacitadora nas equipes participantes da P&D do Easyconfig. A natureza de cada condição é determinada a partir do agrupamento dos resultados (escores) obtidos com uso do instrumento apresentado no ANEXO-E conforme descrito na seção 6.2.2.1.

6.4.2 Análise das fontes relacionadas às Fases do Processo de CCO.

A análise das fases do processo de CCO foi realizada a partir dos dados obtidos com a utilização do Quadro para a verificação dos atributos das fases do processo de CCO no projeto

¹ Display é um formato visual capaz de apresentar as informações sistematicamente (MILES e HUBERMAN, 1994). Miles e Huberman (1994) consideram os *displays* uma das melhores formas de apresentação dos dados para uma análise qualitativa. Esta forma de apresentação permite desenhar e verificar conclusões válidas porque os dados são arranjados de forma coerente permitindo cuidadosas comparações. Os *displays* são um requisito e um guia para uma análise válida dos dados, pois são focados o suficiente para permitir uma visão completa do conjunto de dados em um mesmo local e, estão arranjados sistematicamente para responder as questões de pesquisa.

Easyconfig (ANEXO-G). As informações obtidas deram origem a dois tipos de *displays* com as seguintes finalidades:

- examinar os modos de conversão do conhecimento conforme o Quadro 6.16 (primeiro tipo); e
- examinar a forma de ocorrência das fases do processo de CCO, segundo tipo, (vide Quadros 7.17 a 7.20 no próximo capítulo).

Atributos	Modo de Conversão	Tipo de Conhecimento	Fase do Processo de CCO
1. Troca de idéias 2. Observação (mestre-aprendiz) 3. Imitação (mestre-aprendiz) 4. Compartilhamento de experiências 5. Diálogo	Socialização	Compartilhado	Compartilhamento do Conhecimento Tácito
5. Diálogo 6. Reavaliação de premissas (repensou os conceitos) 7. Cooperação 8. Emprego de metáforas e/ou analogias 9. Elaboração de hipóteses/conceitos/modelos/projetos	Externalização	Conceitual	Criação de Conceitos
10. Criação de critérios para validação 11. Validação dos conceitos/hipóteses/modelos/projeto	-----//-----	-----//-----	Justificação de Conceitos
12. Uso de redes de computadores para a combinação de conhecimentos, combinação/classificação/categorização de informações. 13. Uso de banco/base de dados 14. Uso de rede de computadores para comunicação 15. Uso de softwares (ou metodologias) para desenvolvimento 16. Uso de conhecimentos explícitos 17. Emprego de critérios definidos por outros departamentos (MKT, Vendas, Produção) 18. Cooperação de outros depts.	Combinação	Sistêmico	Construção do Arquétipo
19. Utilização dos conhecimentos gerados: 19.1. em outros produtos 19.2. em outros departamentos 19.3. para a criação de tutoriais no mesmo depto. 19.4. para criação de tutorias em outros depts. 19.5. para manutenção dos tutoriais 19.6. em novas pesquisas 20. Aprender fazendo	Internalização ↓ Socialização ↓ : :	Operacional ↓ Compartilhado ↓ : :	Difusão Interativa do Conhecimento

Quadro 6.16 – Relacionando os modos de conversão às fases da CCO.

6.4.3 Construção da explicação sobre o processo de CCO no Easyconfig.

Para Bernad¹ (apud MILES e HUBERMAN, 1994) descrever é tornar as coisas complicadas mais fáceis de serem entendidas pela redução das suas partes componentes e, uma explicação é tornar coisas complicadas em coisas de fácil entendimento mostrando como os seus componentes se encaixam, de acordo com algumas regras. A construção da explicação é a segunda estratégia analítica apresentada por Yin (2001), tem como objetivo analisar os dados do estudo de caso construindo uma explicação sobre o caso e, constitui um tipo especial de adequação ao padrão. Segundo Trochim² (apud YIN, 2001), a adequação ao padrão consiste em comparar um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognostica.

A partir das informações obtidas sobre a natureza e a forma de implementação de cada condição capacitadora e, da forma de ocorrência das fases da CCO no caso estudado, deduz-se a influência das condições sobre as fases. Para cada fase da CCO ocorrida no projeto estudado é elaborado um diagrama, nos mesmos moldes do diagrama da Figura 6.2, onde é apresentada graficamente a relação entre os atributos das condições e os atributos da fase em questão. A partir de cada um dos diagramas é construída uma explicação sobre a criação do conhecimento organizacional na P&D do Easyconfig, ou seja, uma explicação sobre a influência dos atributos das condições sobre cada fase da CCO. A consideração de todas as fases leva à elaboração de um novo diagrama. A partir da comparação deste novo diagrama com o diagrama da Figura 6.2 podem ser tiradas algumas conclusões sobre o processo de CCO ocorrido no caso estudado.

¹ BERNAD, H.R. **Research methods in cultural anthropology**. Londres: Sage, 1988.

² TROCHIM, W. Outcome pattern matching and program theory **in Evaluation an Program Planning**, v.12 pg. 355-366.

7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.

O projeto Easyconfig iniciou em meados de 2000 (a primeira reunião foi em 18 de maio de 2000) e durou até o início de 2002 (a última reunião registrada é de 29 de janeiro de 2002). A Digitel objetivava desenvolver um Servidor de Acesso Remoto (RAS) que fosse de fácil configuração na esperança de aumentar o seu mercado. Para a P&D do configurador deste equipamento a Digitel buscou uma parceria com a UFRGS. No instituto de informática da UFRGS a Digitel procurou o Prof. 3¹ que entrou em contato com as professoras Profa. 1 e Profa. 2, as professoras² aceitaram participar efetivamente do projeto. Com o projeto do RAS com configurador gráfico a Digitel pretendia seguir uma tendência de mercado, equipamentos mais fáceis de serem configurados pelos usuários. No entanto, durante a execução do projeto, a Digitel decidiu alterar o hardware, de um RAS para um roteador também de acesso remoto e fácil configuração (o NetRouter 2G). Esta alteração do hardware logicamente alterou o projeto do software de configuração (Easyconfig), que estava sendo executado pelo Grupo de Computação Gráfica da Informática da UFRGS (GCG). As tendências de mercado que levaram a Digitel empreender a pesquisa e o desenvolvimento do RAS e do Easyconfig foram identificadas pelo departamento de Marketing da empresa, e confirmadas pelas necessidades dos clientes que mantém um contato freqüente com a empresa através do suporte técnico. As especificações iniciais foram estabelecidas pelo 1º Líder do Projeto (funcionário da Digitel), que posteriormente saiu do projeto.

7.1 CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO NO EASYCONFIG.

7.1.1 Forma de implementação das Condições Capacitadoras da CCO no Easyconfig.

Os quadros a seguir (7.1 a 7.10) mostram os atributos referentes à natureza de cada condição e a forma como estes atributos foram implementados nas equipes de pesquisa envolvidas no projeto. Estes quadros foram montados com os dados obtidos na análise das

¹ O Prof. 3 é integrante do grupo de Gerenciamento de Redes do Laboratório de Comunicação de Dados da Informática da UFRGS e já tinha participado de outros projetos com a Digitel.

² As Profas. 1 e 2 integram o grupo de Computação Gráfica, e foram procuradas devido aos seus conhecimentos na linguagem de programação Java.

fontes de evidências, conforme descrito na seção 6.4. A forma de implementação de cada atributo é dada pelos trechos, que indicam a sua presença, nos depoimentos dos entrevistados.

INTENÇÃO - na Digitel	
Atributos (objetiva)	Forma de implementação
Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta.	Planejamento Estratégico da Digitel
Definição de tática	Planejamento estratégico e plano de execução do projeto Easyconfig.
Pretensões claras	Nos valores da empresa; pelos resultados pretendidos para projeto; nas pretensões da empresa quanto ao produto.
Atributos (subjativa)	Forma de implementação
Definição de: missão e visão	Na “política da qualidade” e na visão da Digitel.
Competências essenciais (chaves)	Através da estratégia tecnológica e de P&D da Digitel, e pela forma de terceirização de seus projetos.
Expectativas	Nas crenças da empresa; na esperança da empresa quanto ao seu futuro; pelas esperanças da empresa quanto aos resultados da parceria com o CGC e quanto aos resultados mercadológicos do Easyconfig.
Especificações gerais do produto (podem ser vagas)	Através da definição das características, dos requisitos, do objetivo e da descrição inicial do Easyconfig de maneira abrangente e geral e, através da definição do produto feita pelo Marketing baseando-se nas tendências de mercado e no contato com os clientes.

Quadro 7.1- Intenção na Digitel

INTENÇÃO - no Grupo de Computação Gráfica	
Atributos (objetiva)	Forma de implementação
Pretensões claras	O desejo de implementar um planejamento estratégico para o grupo ainda este ano.
Atributos (subjativa)	Forma de implementação
Definição de: missão e visão	Missão e visão de qualquer grupo de pesquisa universitário (publicar nas melhores revistas, reconhecimento nacional e internacional), definição do grupo (área de atuação, área das pesquisas ou razão de ser do grupo de pesquisa)
Expectativas	Esperança do grupo quanto ao seu reconhecimento (pelo resultado de suas pesquisas), nas esperanças da empresa quanto aos resultados mercadológicos do produto.
Especificações gerais do produto (podem ser vagas)	Através da definição das características, dos requisitos, do objetivo e da descrição inicial do Easyconfig de maneira abrangente e geral e, através da definição do produto feita pelo Marketing baseando-se nas tendências de mercado e no contato com os clientes.

Quadro 7.2 – Intenção no GCG/UFRGS

FLUTUAÇÃO E CAOS CRIATIVO - na Digitel	
Atributos (não intencional)	Forma de implementação
Insegurança/ incertezas (geradas no mercado)	Com a recessão mundial, o ano eleitoral, a quebra de grandes empresas do setor, e os problemas de uma grande empresa do setor (CISCO).
Insegurança/ incertezas (geradas no ambiente interno)	Pela demora no desenvolvimento do produto, devido ao atraso no projeto, devido ao programa de redução de custos através da redução de pessoal, e pelas mudanças de pessoal na equipe durante a execução do projeto.
Atributos (intencional)	Forma de implementação
Imprecisão de definições/ especificações	Nas definições e especificações abstratas do produto feitas pelo marketing.
Desafio (metas desafiadoras)	As metas audaciosas estabelecidas pelo planejamento estratégico, a esperança de uso da tecnologia em vários outros equipamentos da empresa, tempo restrito para o desenvolvimento e alto nível tecnológico do projeto Easyconfig.
Mudança de rumos	As mudanças no projeto do hardware. O projeto do RAS foi abandonado e passou a ser desenvolvido um roteador com acesso remoto, ocasionando várias mudanças no software.
Novas experiências	Com a tecnologia usada no software (software livre, sistema aberto, multiplataforma) e com a P&D em parceria com a universidade.

Quadro 7.3 – Flutuação e caos criativo na Digitel

FLUTUAÇÃO E CAOS CRIATIVO – no Grupo de Computação Gráfica	
Atributos (não intencional)	Forma de implementação
Insegurança e incertezas (geradas no ambiente interno)	Com as diversas mudanças de pessoal; devido ao domínio incompleto da tecnologia (pelos grupos de pesquisa); na dificuldade para realização de testes devido ao desenvolvimento simultâneo de hardware e software; pela dificuldade de cumprir os prazos.
Atributos (intencional)	Forma de implementação
Imprecisão de definições/ especificações	Nas Especificações das características gerais do produto; devido ao domínio incompleto da tecnologia (pelos grupos de pesquisa).
Desafio (metas desafiadoras)	Na previsão inicial otimista; imposto com o domínio incompleto da tecnologia (não era o metier do GCG); alto nível tecnológico do projeto Easyconfig.
Mudança de rumos	As mudanças no projeto do hardware. O projeto do RAS foi abandonado e passou a ser desenvolvido um roteador com acesso remoto, ocasionando várias mudanças no software.
Existência de crises intencionais	Com a pressão por parte do marketing para o cumprimento dos prazos (na fase final); devido à troca de pessoal da empresa envolvido no projeto.
Novas experiências	Com a P&D em parceria com a Digitel e com a P&D em área de pesquisa diferente da área do GCG.

Quadro 7.4 – Flutuação e caos criativo no GCG/UFRGS.

AUTONOMIA - na Digital	
Atributos (individual)	Forma de implementação
Responsabilidade individual	Poder de decisão sobre a execução do projeto; senso de responsabilidade quanto ao andamento do projeto e responsabilidade pela execução das atividades programadas (coordenador da equipe); responsabilidade pela definição de especificações técnicas e características do produto (gerência de P&D e projetista P1); acompanhamento da equipe da universidade (projetista P1);
Poder/ Liberdade do indivíduo	Poder de decisão sobre a execução do projeto (coordenador da equipe); poder para definir as especificações técnicas e características do produto (gerência de P&D e projetista P1); liberdade de expressão/argumentação (todos); liberdade para recusar a participação em um projeto (todos).
Atributos (equipe)	Forma de implementação
Mínima especificação crítica (equipe)	Definição e programação das atividades/tarefas pelas próprias equipes e verificação do andamento destas tarefas em reuniões com os seus integrantes; definição das especificações do produto pelas equipes.
Responsabilidade da equipe	Responsabilidade pela especificação das atividades/tarefas a serem feitas, responsabilidade pelo andamento das atividades, e responsabilidade pela absorção e continuidade da utilização da tecnologia desenvolvida.
Poder/ liberdade da equipe	Poder/ liberdade para especificar as características do produto; liberdade para definir a frequência e as datas das reuniões; poder/ liberdade para designar os integrantes das equipes (por intermédio do líder/ coordenador do projeto); poder de argumentação junto à diretoria (por intermédio dos líderes/coordenadores ou gerência do P&D).

Quadro 7.5 – Autonomia na Digital

AUTONOMIA - no Grupo de Computação Gráfica	
Atributos (individual)	Forma de implementação
Responsabilidade individual	Senso de responsabilidade dos professores GCG quanto ao trabalho; responsabilidade dos professores do GCG em coordenar a equipe; responsabilidade em auxiliar nas definições.
Poder/ Liberdade do indivíduo	Liberdade de decisão quanto à participação no projeto; liberdade para estipular os horários do trabalho e o tempo dedicado; liberdade para definir qual pesquisa irá realizar.
Atributos (de equipe)	Forma de implementação
Mínima especificação crítica (equipe)	Definição e programação das atividades/tarefas pelas próprias equipes e verificação do andamento destas tarefas em reuniões com os seus integrantes; definição das especificações do produto pelas equipes.
Responsabilidade da equipe	Responsabilidade em especificar as características do produto e em agendar as reuniões.
Poder/ liberdade da equipe	Poder/ liberdade para agendar as reuniões; poder/liberdade para definir as características do produto; para elaborar o cronograma de trabalho (definir as atividades e os seus responsáveis); poder/ liberdade de escolha de seus integrantes.

Quadro 7.6 – Autonomia no GCG/UFRGS.

REDUNDÂNCIA - na Digitel	
Atributos (formação e gerência equipes)	Forma de implementação
Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto)	P&D em parceria com a universidade; existência de duas equipes trabalhando no projeto (uma equipe na empresa e uma na universidade).
Cooperação entre as equipes	Envolvimento das duas equipes na elaboração conjunta das especificações; elaboração do protótipo pelo GCG e, teste e validação pela Digitel; reuniões conjuntas entre as duas equipes; interação da equipe de P&D com outros departamentos da empresa.
Redundância funcional	Conhecimento pelo grupo do que é feito por cada integrante seu; diversos conhecimentos semelhantes entre os funcionários integrantes da equipe; responsabilidades semelhantes entre os funcionários integrantes da equipe (o que difere um cargo do outro é a maturidade na função e a gestão de equipes) .
Atributos (comunicação e uso de TI)	Forma de implementação
Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação.	Uso de e-mail e ICQ para a comunicação entre as equipes da Digitel e do GCG.
Reuniões formais e informais	Reuniões entre as equipes, no início com uma frequência mensal (aproximadamente) e do meio para o fim, com frequência semanal; realização de workshops.

Quadro 7.7 – Redundância na Digitel

REDUNDÂNCIA - no Grupo de Computação Gráfica	
Atributos (formação e gerência equipes)	Forma de implementação
Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto)	P&D em parceria com a empresa; existência de duas equipes trabalhando no projeto (uma equipe na empresa e uma na universidade).
Cooperação entre as equipes	Envolvimento das duas equipes na elaboração das especificações do Easyconfig; dependência das características do software em relação às características do hardware.
Existência de equipes com tarefas semelhantes	Dois integrantes da equipe da empresa assumiram parte do desenvolvimento na etapa final (transferência da tecnologia). Elaboração das especificações do produto envolvendo as duas equipes, devido a dependência das características do software em relação ao hardware.
Redundância funcional	Participação de todos os integrantes da equipe nas diversas etapas do processo, os professores assumiram também um pouco da parte técnica e os alunos participaram de algumas definições; formações semelhantes entre os professores (as duas professoras graduadas em Ciência da computação).
Atributos (comunicação e uso de TI)	Forma de implementação
Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação.	Uso de e-mail e ICQ para a comunicação entre as equipes da Digitel e do GCG.
Reuniões formais e informais	Realização de reuniões entre as equipes, no início com uma frequência mensal (aproximadamente) e do meio para o fim com frequência semanal; realização de workshops.

Quadro 7.8 – Redundância no GCG/UFRGS.

VARIEDADE DE REQUISITOS - na Digitel	
Atributos (diferenças individuais e uso TI)	Forma de implementação
Diversidade	Presença de pessoas focadas em diversas áreas (hardware, protocolo, configuração) na equipe da Digitel (considerando as equipes do NetRouter 2G e Easyconfig); participação de diversas pessoas diferentes nas reuniões; mudança de integrantes da equipe divido a redução de pessoal.
Uso de rede de computadores para a comunicação.	Uso de e-mail e ICQ para a comunicação entre a equipe da Digitel e do GCG.
Disponibilidade de informações	Disponibilização pela empresa das ferramentas e informações necessárias para o desenvolvimento (programação) aos projetistas.
Acessibilidade de informações	Facilidade de acesso às informações necessárias, uso de software aberto (Linux) e acesso a Internet.
Atributos (organizacional)	Forma de implementação
Organização sem muitos níveis hierárquicos	Redução do quadro de funcionários, redução de custos fixos e enxugamento da Digitel..

Quadro 7.9 – Variedade de requisitos na Digitel

VARIEDADE DE REQUISITOS - no Grupo de Computação Gráfica	
Atributos (diferenças individuais e uso TI)	Forma de implementação
Diversidade	Diversidade de sub-áreas de pesquisa dentro do GCG; participação de diversos alunos bolsistas de mestrado no projeto (inclusive um americano); participação do Prof. 3, do grupo de Redes, como consultor.
Variedade de formações na equipe	Os alunos que integraram a equipe possuíam a sua própria pesquisa de mestrado; participação de um aluno do mestrado, natural dos EUA, na equipe do projeto (com certeza sua formação foi diferente da de seus colegas); alguns alunos eram programadores outros eram mais próximo da área de redes e um outro cuidou da interface do software; atuação do Prof. 3 (pesquisador da área de redes) como consultor
Uso de rede de computadores para comunicação	Uso de e-mail e ICQ para a comunicação entre as equipes da Digitel e do GCG.
Disponibilidade de informações	Pelo acesso a Biblioteca, Internet, periódicos especializados e à base de dados.
Atributos (organizacional)	Forma de implementação
Equipes interdepartamentais	Participação do Prof. 3 (do grupo de pesquisa em redes) como consultor .
Organização sem muitos níveis hierárquicos	O GCG era composto por três professores.
Alteração da estrutura organizacional	Praticamente dobrou o número de professores integrantes do grupo de pesquisa.

Quadro 7.10 – Variedade de requisitos no GCG/UFRGS

7.1.2 Natureza das Condições Capacitadoras da CCO no Easyconfig.

Os Quadros 7.11 a 7.15 apresentam o escore da natureza de cada uma das condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional no projeto de P&D estudado. Através destes quadros pode-se obter uma visão sobre a natureza das condições para as equipes de P&D da empresa e do grupo de pesquisa universitário. Nestes quadros, cada coluna representa o resultado de uma análise realizada através do formulário do ANEXO-E. As entrevistas são identificadas pelo cargo do entrevistado.

ATRIBUTOS – INTENÇÃO	Digitel				GCG	
	Proj.Desv.Sr.	Proj.Desv.Jr.	Proj.Desv.P1	Docs	Profa. 1	Profa. 2
1. Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta.	X	X		X		
2. Definição de tática	X		X	X		
3. Especificações precisas do produto			X			
4. Pretensões claras	X	X	X	X	X	X
ESCORE - Objetiva	37,5	25	37,5	37,5	12,5	12,5
5. Definição de: missão e visão	X	X		X	X	X
6. Competências essenciais (chaves)	X			X		
7. Expectativas	X	X	X	X	X	X
8. Especificações gerais do produto (podem ser vagas)	X	X		X	X	X
9. Slogans e/ou frase síntese						
10. Duplo sentido (nos conceitos, especificações e/ou slogans).						
ESCORE - Subjetiva	33,33	25	8,3	33,33	25	25
Maior escore Objetiva - Digitel = 37,5		Maior escore Subjetiva – Digitel = 33,33				
Maior escore Objetiva – GCG = 12,25		Maior escore Subjetiva – GCG = 25,00				

Quadro 7.11 – Natureza da intenção

A “intenção” do grupo universitário de computação gráfica (GCG) é de natureza mais subjetiva do que objetiva, pois como o grupo de pesquisa era formado por três pesquisadores¹; eles consideraram desnecessária a elaboração de todo um planejamento estratégico. Pode-se supor que, tendo a “intenção” de natureza mais subjetiva, o grupo de pesquisa mantenha uma maior flexibilidade para ingressar em campos de pesquisas bem diversos, uma necessidade para uma organização desta finalidade. No entanto, é interessante o fato de não ter aparecido nas entrevistas com os professores do GCG as competências chaves do grupo, pelo contrário, as entrevistas demonstram a pouca importância dada pelo GCG a estas competências, pelo menos no momento do engajamento neste projeto. Como fala a Profa. 1, o projeto não pertencia a sua área². O que motivou o ingresso do GCG no projeto Easyconfig foi o conhecimento das Profas. 1 e 2 em programação com a linguagem Java, e o fato de o grupo trabalhar com computação gráfica, pois o projeto Easyconfig era de um software gráfico escrito em Java. Contudo, os conhecimentos em Java e computação gráfica eram normalmente utilizados pela professoras em aplicações com finalidades bem diversas das de um configurador, por exemplo: desenvolvimento de aplicativos para a medicina. Já na Digitel,

¹ “O grupo aumentou de tamanho, praticamente, o grupo era eu de computação gráfica, tinha uma outra professora que era metade computação gráfica metade processamento de imagens, mas ela acabou se afastando, e um professor de processamento de imagens” (FREITAS, 2002, informação verbal).

² “Então é bastante diferente o que se faz de pesquisa, na pós-graduação, por exemplo; do que se fez nesse projeto” (FREITAS, 2002, informação verbal).

a intenção apresentou uma natureza mais objetiva devido principalmente ao seu planejamento estratégico.

O fato do Projetista de Desenvolvimento P1 da Digitel ter considerado as especificações do produto como precisas se deve ao fato de ele ter ingressado no projeto quando este já estava em andamento e bem definido, por isto a sua consideração não contradiz a dos seus colegas (ver ANEXO-CD – análises\Condições Capacitadoras\PDP1_Digitel).

ATRIBUTOS – FLUTUAÇÃO E CAOS CRIATIVO	Digitel				GCG	
	Proj.Desv.Sr.	Proj.Desv.Jr.	Proj.Desv.P1	Docs	Profa. 1	Profa. 2
1. Existência de crises não intencionais						
2. Insegurança/ incertezas (gerada no mercado)	X	X	X			
3. Conflitos						
4. Insegurança/ incertezas (geradas no ambiente interno)	X		X		X	X
ESCORE – Não intencional	25	12,5	25		12,5	12,5
5. Ambigüidade da intenção						
6. Imprecisão de definições/ especificações		X			X	X
7. Desafio (metas desafiadoras)	X	X	X	X	X	X
8. Mudança de rumos	X		X		X	X
9. Mudança de objetivos					X	
10. Existência de crises intencionais.						X
11. Novas experiências	X	X	X		X	X
ESCORE - Intencional	21,43	21,43	21,43	14,28	37,71	37,71
Maior escore Não intencional – Digitel = 25,00		Maior escore Intencional – Digitel = 21,43				
Maior escore Não intencional – GCG = 12,25		Maior escore Intencional – GCG = 37,71				

Quadro 7.12 - Natureza da flutuação e caos criativo

Observando o Quadro 7.12 percebe-se que a flutuação e o caos criativo no GCG é de caráter mais intencional do que a apresentada pela Digitel. As diferenças foram em relação ao ambiente externo e a existência de crises. Quanto ao ambiente externo, é provável que, por pertencer a uma universidade federal o grupo universitário de pesquisa esteja menos sujeito às oscilações do mercado. No que diz respeito ao ambiente interno, no GCG a troca de pessoal envolvido no projeto foi mais intensa do que na Digitel, mesmo com a Digitel realizando um programa de redução de custos fixos através da redução de pessoal. Isto porque, vários integrantes da equipe do GCG eram alunos de mestrado, os quais a medida em que iam acabando as suas dissertações iam abandonando o projeto. O fato de a equipe do GCG ser formada em sua maior parte por alunos de mestrado que além de participarem do projeto desenvolviam sua própria pesquisa dificultou o comprometimento com o projeto, ocasionando assim um descumprimento dos prazos. O atraso no projeto levou o departamento de marketing da Digitel a pressionar as equipes no final para apressarem o desenvolvimento do Easyconfig. Isso gerou na equipe do CGC um sentimento de crise, o que não ocorreu na

equipe da Digitel. A equipe da empresa já estava acostumada a realizar P&D com finalidade comercial, enquanto para o grupo de pesquisa em computação gráfica este tipo de pesquisa foi uma novidade.

ATRIBUTOS – AUTONOMIA	Digitel				GCG	
	Proj.Devs.Sr.	Proj.Devs.Jr.	Proj.Devs.P1	Docs	Profa. 1	Profa. 2
1. Mínima especificação crítica (individual)						
2. Responsabilidade individual	X		X	X	X	X
3. Poder/ liberdade do indivíduo	X	X	X	X	X	X
ESCORE - Individual	33,33	16,67	33,33	33,33	33,33	33,33
4. Mínima especificação crítica (equipe)	X	X		X	X	X
5. Responsabilidade da equipe	X			X		X
6. Poder/ liberdade da equipe	X	X	X	X	X	X
ESCORE – Equipe	50	33,33	16,66	50	33,33	50
Maior escore Individual – Digitel = 33,33			Maior escore Equipe – Digitel = 50,00			
Maior escore Individual – GCG = 33,33			Maior escore Equipe – GCG = 50,00			

Quadro 7.13 – Natureza da autonomia

Pelo Quadro 7.13 vê-se que as equipes, tanto da Digitel quanto do GCG, tiveram praticamente o mesmo nível de autonomia. Contudo, mesmo os integrantes (alunos e professores) da equipe do GCG tendo uma maior autonomia individual¹, a equipe da Digitel teve um nível de autonomia um pouco maior². A maior autonomia da equipe da Digitel se deve ao fato do grupo de pesquisa universitário estar prestando (praticamente) um serviço de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia à empresa³. Importante ressaltar ainda que, a autonomia da equipe da empresa foi maior do que a dos seus integrantes se tomados individualmente, e que no nível gerencial a autonomia é maior do que nos níveis operacionais.

¹ Os professores e alunos de um programa de pós-graduação têm normalmente quase total liberdade para escolher qual pesquisa irão realizar, determinar os seu horário e métodos de trabalho, etc, o que geralmente não ocorre em um grau tão elevado em uma empresa.

² “Então o projeto teve que se adequar. Foi redirecionado, e isto não foi uma decisão tomada pelo grupo, foi uma decisão da empresa. A empresa comunicou, ela disse – O projeto vai mudar, o projeto não vai mais ser esse, vai ser outro. E ai houve toda uma readaptação” (FREITAS, 2002, informação verbal).

³ “A Digitel foi bastante participativa no projeto, como eu acho que deve ser. Porque se o produto deve ter a cara da Digitel, se o produto tem que atingir as especificações que eles esperam, nada é mais correto do que eles participarem das definições e das especificações do produto” (FREITAS, 2002, informação verbal).

ATRIBUTOS - REDUNDÂNCIA	Digitel				GCG	
	Proj.Devs.Sr.	Proj.Devs.Jr.	Proj.Devs.P1	Docs	Profa. 1	Profa. 2
1. Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto)	X	X	X	X	X	X
2. Existência de equipes concorrentes						
3. Cooperação entre as equipes	X	X	X	X	X	X
4. Existência de equipes com tarefas semelhantes					X	X
5. Redundância funcional	X	X		X	X	
6. Rodízio de pessoal						
ESCORE – Formação e gerência da(s) equipe(s)	25	25	16,66	25	33,33	25
7. Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação	X	X	X	X	X	X
8. Informação dos conceitos para todos os funcionários			X			
9. Acesso a informações de outros deptos./setores						
10. Reuniões formais e informais	X	X	X	X	X	X
ESCORE – Comunicação e Tecnologia da Informação (TI)	25	25	37,5	25	25	25
Maior escore Form.e ger. equipe – Digitel = 25,00			Maior escore Comunic. e TI - Digitel = 37,25			
Maior escore Form.e ger. equipe – GCG = 33,33			Maior escore Comunic. e TI – GCG = 25,00			

Quadro 7.14 – Natureza da redundância

Apesar de as equipes apresentarem isoladamente alguma redundância de atividades e informações, como mostram os Quadros 7.7, 7.8 e 7.14, a relação entre as duas (RUE) contribuiu para o aumento desta condição capacitadora. Na empresa, normalmente mais de um departamento participam das etapas da P&D de um produto: o marketing é responsável pela identificação das tendências, identificação das necessidades dos clientes (juntamente com o suporte) e pela determinação das características gerais do produto; o departamento de P&D se compromete com a especificação técnica do produto e logicamente com o seu desenvolvimento, atividades estas que levam em conta a capacidade de produção do produto e seus componentes pelo departamento de produção da empresa. Estes departamentos não trabalham isoladamente na Digitel, o que mostra uma sobreposição de tarefas durante alguns momentos do P&D na empresa. Ainda na empresa, os currículos e as descrições de cargo de três funcionários que participaram do projeto Easyconfig mostram que há redundância entre os seus conhecimentos e as suas responsabilidades. No GCG a redundância fica por conta de alguns conhecimentos semelhantes das professoras (ambas graduadas em ciência da computação) que integraram a equipe do projeto Easyconfig. Mesmo sendo bem divididas as tarefas entre as equipes da Digitel e do GCG, a relação entre estas duas (relação universidade empresa) contribuiu para o aumento da redundância entre elas. Em primeiro lugar, só o fato de haverem duas equipes trabalhando no projeto aumentou a redundância de atividades. Segundo, estas equipes tinham de se reunir para discutir diversos tópicos do projeto. Terceiro,

as equipes necessitaram estabelecer uma comunicação eletrônica entre elas, pois só as reuniões não eram suficientes. Também houve cooperação entre as duas equipes, principalmente para estabelecer as especificações do produto e no momento final, transferência da tecnologia para a Digitel, quando alguns integrantes das duas equipes tiveram tarefas semelhantes.

ATRIBUTOS – VARIEDADE DE REQUISITOS	Digitel				GCG		
	Proj.Desv.Sr.	Proj.Desv.Jr.	Proj.Desv.P1	Docs	Profa. 1	Profa. 2	
1. Diversidade	X	X	X	X	X	X	
2. Variedade de formações na equipe					X	X	
3. Uso de rede de computadores para a comunicação	X	X	X	X	X	X	
4. Disponibilidade de informações		X				X	
5. Acessibilidade de informações		X	X				
ESCORE – Diferenças Individuais e Uso de TI	20	30	30	20	30	40	
6. Rodízio de pessoal							
7. Equipes interdepartamentais						X	
8. Organização sem muitos níveis hierárquicos	X				X	X	
9. Alteração da estrutura organizacional					X		
ESCORE – Equipes Interdepartamentais	12,5				25	25	
Maior escore Dif. ind. e uso de TI– Digitel=30,00		Maior escore Equipes interdepart. – Digitel = 12,5					
Maior escore Dif. ind. e uso de TI– GCG=40,00		Maior escore Equipes interdepart. – GCG = 25,00					

Quadro 7.15 – Natureza da variedade de requisitos

Quanto à variedade de requisitos o Quadro 7.9 mostra que, por desenvolver produtos que envolvem hardware e software em um mesmo equipamento, a Digitel possui pessoas focadas nestas diferentes áreas, fato que contribui para o aumento da diversidade na empresa. Contudo, como é costume na Digitel, as equipes que atuam em um projeto são formadas buscando-se os integrantes com o maior conhecimento no tipo de produto que será desenvolvido, assim as equipes que participam destes projetos são basicamente as mesmas¹. O Quadro 7.15 revela que as informações necessárias para a execução do projeto, em sua grande maioria, estavam disponíveis aos integrantes da equipe da Digitel e, essas informações eram consideravelmente fáceis de serem acessadas.

¹ “Aqui na Digitel as equipes do P&D se dividem mais ou menos assim: tem a equipe de modem; tem a equipe de SHDCL (acho que é assim eles chamam lá); tem a equipe de roteadores que é sempre a mesma. Então tudo que é produto que tem à ver com roteadores vai ser aquela equipe” (D’ANDREA, 2002, informação verbal).

A disponibilidade e acessibilidade de informações tiveram um ganho no fato de se utilizar no projeto um software “aberto”¹ (o Linux). Estes três atributos (diversidade, disponibilidade de informações, e acessibilidade das informações) mostram a variedade de requisitos na empresa. No entanto, a não comunicação das metas e objetivos estratégicos da empresa para todos os funcionários limita um pouco a variedade de requisitos e a redundância na Digitel; a divulgação do planejamento estratégico alcança até o Projetista de Desenvolvimento Sr.² (nível tático).

O Quadro 7.15 indica que na equipe do GCG a diversidade e a variedade de formações resultaram da participação de diversos alunos. O acréscimo de pessoal no GCG revela uma provável estrutura organizacional enxuta (sem muitos níveis hierárquicos) e também alguma mudança estrutural, o grupo era formado por duas ou três pessoas e recentemente passou a ter cinco integrantes. Como se trata de um grupo universitário de pesquisa os seus professores tem total acesso às informações da(s) biblioteca(s) da universidade, além de poderem acessar eletronicamente algumas bases de dados e periódicos científicos. Apesar de já estar presente alguma variedade de requisitos em ambas as equipes, a parceria entre o GCG e a Digitel para o desenvolvimento do Easyconfig contribuiu para o incremento desta condição (vide Quadro 7.15). Houve um aumento na diversidade e na variedade de formações diferenciadas na equipe, pois participaram do projeto, profissionais, alunos e professores. Não só professores do GCG participaram do projeto Easyconfig, o Prof. 3, que atuou como consultor, pertence ao grupo de redes, assim a equipe tornou-se interdepartamental. A distância entre o campus da universidade e a sede da empresa incentivou a comunicação eletrônica entre as equipes através do uso de e-mail e de ICQ. Quanto à acessibilidade das informações, esta foi um pouco dificultada, como explica a Profa. 2, pela falta de um “repositório” de informações, um lugar de fácil acesso onde as informações sobre o projeto pudessem ser acessadas (NEDEL, 2003).

¹ “Quando há um problema se usa a rede, usa o Google ou uma coisa assim. Por estarmos usando o Linux, eu posso entrar em um site de discussão, conversar com outras pessoas. Problemas que apareçam nesse escopo técnico, são resolvidos diretamente porque estamos usando um sistema aberto. Essa é uma das vantagens de se usar um sistema aberto” (D’ANDREA, 2002, informação verbal).

² “Planos realmente do nível do planejamento estratégico (médio prazo; longo prazo), eu não tenho muita idéia. [...]. Acho que isso chega até no Vander. Para nós o foco é no projeto mesmo – ‘vamos lá coordenar a equipe da UFRGS; vamos lá coordenar a equipe da PUC; vamos fazer o projeto’” (D’ANDREA, 2002, informação verbal).

7.2 FASES DO PROCESSO DE CCO NO EASYCONFIG.

7.2.1 Fases da CCO segundo os Modos de Conversão do Conhecimento.

O Quadro 7.16 apresenta, por fonte de evidência, os atributos referentes aos modos de conversão do conhecimento, identificados durante o processo de P&D do Easyconfig. Este quadro demonstra quais modos de conversão ocorreram e, através de seus atributos e de uma maneira geral, como estes modos de conversão ocorreram durante o projeto de P&D estudado.

Proj.Des.Sr	Proj.Des.PI	Proj.Des.Jr	L. Projeto	Documento	Prof. 1	Prof. 2	Prof. 3	Atributos	Modo de Conversão do Conhecimento
	X	X	X		X	X	X	1.Troca de idéias	Socialização
								2.Observação (mestre-aprendiz)	
								3.Imitação (mestre-aprendiz)	
X	X		X			X		4.Compartilhamento de experiências	
	X	X	X		X	X	X	5.Diálogo	
X	X	X	X		X	X	X	5.Diálogo	Externalização
			X			X		6.Reavaliação de premissas	
		X			X		X	7.Cooperação	
			X	X	X		X	8.Emprego analogias	
			X	X	X		X	9.Elaboração de hipóteses/conceitos/modelos/projetos	
	X		X	X	X	X		10.Criação de critérios para validação	-----//-----
		X	X	X	X	X	X	11.Validação dos conceitos/hipóteses/modelos/projetos	
								12.Uso de redes de comp. p/ combinar conhecimentos	combinação
						X		13.Uso de banco/base de dados	
X								14.Uso de rede de computadores para comunicação	
	X	X	X		X	X	X	15.Uso de softwares ou metodologias p/ desenvolv.	
X	X	X	X	X	X	X	X	16.Uso de conhecimentos explícitos	
X	X		X					17.Emprego de critérios definidos por outros deptos.	
X			X					18.Cooperação de outros deptos.	Internalização → Socialização →
			X					19.1 Utilização dos conhecimentos em outros produtos	
								19.2. Utilização dos conhecimentos em outros deptos.	
								19.3. Utilização. dos conhecimentos para a criação de tutoriais no mesmo deptos	
								19.4. Utilização dos conhecimentos para a criação de tutoriais em outros deptos	
					X	X	X	19.5. Utilização dos conhecimentos na manutenção de tutoriais	
	X				X	X		19.6 Utilização dos conhecimentos em novas pesquisas	
X	X					X		20. Aprender fazendo	

Quadro 7.16 – Forma de ocorrência dos modos de conversão do conhecimento

Observando o Quadro 7.16 nota-se nitidamente a ocorrência dos quatro modos de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização. A socialização do conhecimento tácito foi baseada na troca de experiências e no uso do diálogo, não ocorrendo nem a observação e nem a imitação no estilo mestre aprendiz. Isto talvez se deva ao fato de o projeto se tratar de um software para a configuração de um equipamento eletrônico (hardware). O único modo de conversão que teve todos os seus atributos presentes foi a externalização. As equipes envolvidas externalizaram seus conhecimentos tácitos na elaboração do projeto do Easyconfig através do diálogo dentro de um ambiente cooperativo. A analogia ao ConfigMaker da Cisco auxiliou este processo, servindo como base para algumas características do software de configuração.

Não houve o uso de redes de computadores para a combinação dos conhecimentos explícitos. Apesar de pouco citada (uma vez), o uso de rede de computadores para a comunicação foi intenso, isto é revelado nas respostas às questões 31 do ANEXO-B e 22 do ANEXO-C. Apesar de citada somente pelos funcionários da empresa, a cooperação de outros departamentos também contribuiu para a combinação dos conhecimentos na equipe da universidade. Esta cooperação ocorreu devido à participação do Prof. 3, do grupo de redes (outro departamento de pesquisa), como consultor da equipe do GCG. Na combinação dos conhecimentos explícitos a utilização de banco e base de dados foi intensa, mesmo tendo sido pouco referenciada pelos entrevistados. Muitas das informações necessárias para o desenvolvimento do Easyconfig estavam disponíveis em banco e base de dados da Internet. O intenso uso de softwares e conhecimentos explícitos (na combinação) pode ser explicado pelo fato de ser o Easyconfig um software desenvolvido em linguagem de Programação Orientada a Objeto (OOP). Este tipo de programação consiste em aproveitar vários elementos já existentes (classes e objetos) e criar novos a partir destes. Também o desenvolvimento de um software pressupõe a utilização de ferramentas de programação, editores de texto, compiladores, manuais, “bibliotecas”, etc.

Os conhecimentos criados através da socialização, externalização e combinação, foram internalizados. Os professores que participaram do projeto, segundo eles próprios, poderão utilizar alguns dos conhecimentos criados como exemplo em suas aulas. A empresa já está utilizando os conhecimentos criados para o aperfeiçoamento do Easyconfig e no desenvolvimento de novos produtos. Ambas as equipes aprenderam como trabalhar tendo uma equipe de uma instituição diferente como parceira.

7.2.2 Fases da CCO durante a realização do projeto Easyconfig.

7.2.2.1 Descrição das etapas de desenvolvimento do Easyconfig

1. **DEFINIÇÃO DO PROJETO** (o que será Easyconfig) – Os clientes da Digitel compartilharam com o pessoal do marketing e do suporte as suas necessidades e os seus problemas. Para a definição do projeto o pessoal do suporte e do marketing da Digitel compartilhou com o pessoal do P&D, por meio do diálogo, as experiências adquiridas com os clientes. Depois de muita conversa e troca de idéias o pessoal envolvido no projeto, do marketing e do P&D, chegou à concepção do produto (características gerais do servidor de acesso remoto e do Easyconfig). Esta etapa ocorreu antes de ser estabelecida a parceria com o instituto de informática da UFRGS para a pesquisa e desenvolvimento deste produto¹.
2. **ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO** (como será o Easyconfig) - As especificações do Easyconfig foram baseadas nas definições anteriores, em algumas características do ConfigMaker da Cisco e nas características do hardware (protocolos de comunicação suportados pelo Linux). Antes do estabelecimento da parceria entre a Digitel e o GCG o 1º Líder do Projeto na Digitel fez uma descrição geral de como deveria ser o Easyconfig. Já com a parceria estabelecida, as especificações, primeiramente, foram elaboradas de maneira mais abrangente pela equipe de P&D da Digitel em conjunto com os professores do GCG. Estas especificações foram tornando-se mais refinadas à medida que a equipe do GCG estudava os protocolos e os apresentava para a equipe da Digitel nas reuniões. Nas reuniões era discutida a necessidade de configuração de cada protocolo e apresentada sugestões de telas do software. As informações sobre os protocolos foram praticamente todas obtidas por meio eletrônico. Quanto à avaliação da necessidade do protocolo e de sua configuração, a equipe do P&D da Digitel baseava-se na experiência adquirida sobre os outros equipamentos produzidos pela empresa e em conversas com o pessoal do suporte técnico.
3. **CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO** (do Easyconfig para o RAS) - O primeiro protótipo do software foi elaborado de acordo com as especificações anteriores. Para a confecção do

¹ “Antes mesmo do primeiro contato com a universidade a avaliação das necessidades do mercado, já tinham sido realizadas, e esse projeto já tinha sido concebido. Depois que nós concebemos o projeto, fizemos toda a análise das necessidades, aí nós vimos que esse era um projeto a ser desenvolvido com a universidade” (ULBRICH, 2003, informação verbal).

Easyconfig foi utilizada a linguagem de programação Java e cada programador no GCG usou a sua própria ferramenta (ambiente de desenvolvimento e editor). O Java é uma linguagem de Programação Orientada a Objeto (OOP) e por isso já possui algumas coisas prontas; a programação em Java consiste em aproveitar os elementos já criados (classes e objetos) e criar novos elementos a partir destes. O Linux, que é o sistema operacional do RAS (Servidor de Acesso Remoto configurado pelo Easyconfig), é um software de livre domínio e por isto as informações sobre os protocolos de comunicação que este sistema suporta estão disponíveis na Internet. A programação (confeção do protótipo) do Easyconfig foi executada em módulos, pois a linguagem utilizada permite este tipo de programação, cada módulo confeccionado passava pela aprovação da equipe da Digitel. A aprovação se dava em reuniões entre o GCG e a equipe da Digitel. Nestas reuniões também eram tomadas decisões sobre o que deve ser permitido ao usuário configurar; o que é mais frequentemente configurado pelos usuários e portanto deve ter acesso mais fácil; e também sobre a interface do software. Algumas das decisões e sugestões da equipe de P&D da Digitel eram baseadas em conversas com o pessoal do suporte e do marketing da empresa. Além das reuniões, nesta etapa também houve troca de e-mails entre as duas equipes.

4. VALIDAÇÃO DO PRODUTO (não validação do RAS) - A empresa possui critérios para avaliação da viabilidade mercadológica e tecnológica do projeto. O projeto do hardware (um RAS) não aprovou em nenhum dos dois critérios, o ganho mercadológico do produto não compensaria o desafio tecnológico imposto pelo desenvolvimento do produto. Então a empresa resolveu mudar do RAS para um roteador, que é um produto mais simples. Como mudou o equipamento que o Easyconfig deveria configurar, ele também teve de ser alterado para poder servir de configurador ao novo equipamento.
5. ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO (como será o Easyconfig para o roteador) - Após a mudança do hardware (de um RAS passou para um roteador, o NetRouter 2G) o software passou por uma reespecificação. Várias características do Easyconfig foram alteradas, mas a sua essência permaneceu a mesma. Como um roteador é mais simples do que um RAS, muitos protocolos foram eliminados e outros foram acrescentados. Isto ocasionou alterações também na interface do software. Algumas dessas novas especificações foram baseadas em outros equipamentos similares. Já outras especificações foram baseadas na experiência do pessoal da Digitel que faz manutenção e configuração de redes (suporte).
6. CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO (do Easyconfig para o roteador) - Nesta etapa foi feita a programação do Easyconfig de acordo com as novas especificações, mais claras e

explícitas. A linguagem para a programação continuou sendo Java, e foram utilizadas ferramentas de desenvolvimento em Java. A confecção do protótipo do Easyconfig foi baseada em normas que deviam ser respeitadas, em equipamentos cuja compatibilidade devia ser mantida, e nas próprias especificações dos protocolos suportados pelo NetRouter 2G . Durante a confecção do novo protótipo a equipe da Digitel trabalhou mais próxima da equipe do GCG, a frequência das reuniões aumentou (passou para semanal) e houve muita comunicação por e-mail e ICQ.

7. **VALIDAÇÃO DO PRODUTO** (validação do Easyconfig) - O critério principal estabelecido para a validação (teste) do software foi – fácil utilização, onde o usuário não necessite muito conhecimento para configurar o produto – portanto, para a Digitel a justificativa se dava em termos de facilidade para o cliente. Já para o GCG o critério era técnico, se a solução era tecnicamente boa ou viável. Muitas das especificações preliminares do produto, as mais abrangentes que surgiram da sua concepção inicial, foram baseadas em pesquisa de mercado realizada pelo marketing, então estas especificações já estavam de certo modo justificadas quanto a utilidade para o cliente. A equipe do GCG quando programava o software procurava atender as especificações acertadas nas reuniões. A equipe da Digitel quando recebia um módulo, verificava se este módulo atendia estas especificações. Algumas avaliações do software eram feitas com base na experiência de mercado e em roteadores da equipe de P&D da empresa. Também houve avaliações realizadas pelo pessoal do suporte (mais envolvido com o cliente). No final foi realizada uma verificação do software por um funcionário da Digitel e, também foram enviadas versões “beta” para alguns clientes da empresa.
8. **DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO** - Na fase final do desenvolvimento do Easyconfig os integrantes da equipe da Digitel passaram a trabalhar em conjunto com o pessoal do GCG (acompanhar e fazer a programação). Um integrante da equipe da Digitel ficou responsável por uma parte do software e outro, por outra parte. Do ponto de vista do GCG, o conhecimento adquirido mais relevante foi o relacionado à parte gerencial, de gerenciamento de equipes de P&D e de execução de pesquisa em conjunto com uma empresa. Para os professores do GCG só poderão ser usados em aulas alguns poucos conhecimentos produzidos neste projeto, e apesar de um aluno do mestrado ter realizado sua dissertação em uma ferramenta para incrementar o Easyconfig, poucos destes conhecimentos serão utilizados em novas pesquisas do grupo. O Prof. 3 poderá fazer uso de mais conhecimentos relacionados ao Easyconfig em suas aulas, inclusive usar o software como exemplo. Já na empresa, além do aprendizado de realizar um projeto de

P&D com uma universidade, houve também a continuidade do desenvolvimento do software. Novas características foram incluídas, e o software está sendo modificado para o uso também em outros produtos além do NetRouter 2G .

De acordo com o descrito, o processo de desenvolvimento do Easyconfig compreendeu dois ciclos. O primeiro ciclo tem início na definição do projeto e se encerra na validação protótipo. O segundo ciclo inicia na definição das novas especificações e finaliza com a disseminação do conhecimento gerado durante a execução do projeto. Estes dois ciclos da P&D com suas respectivas etapas são representados pela Figura 7.1.

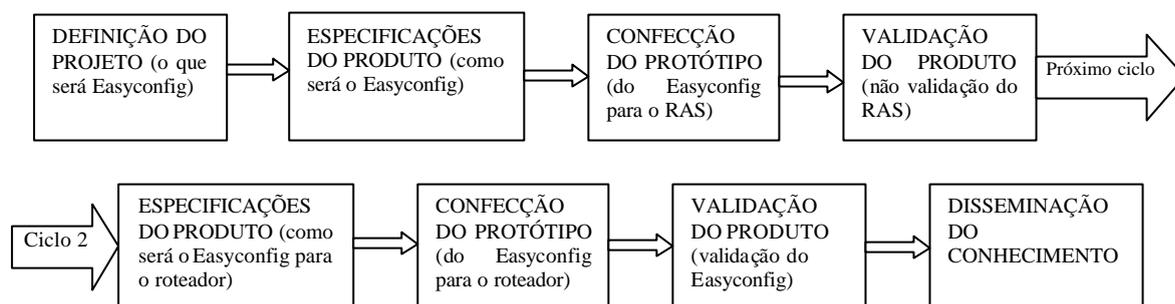


Figura 7.1 – Etapas envolvidas no processo de desenvolvimento do Easyconfig

7.2.2.2 Caracterização das fases do processo de CCO no Easyconfig.

Os Quadros 7.17 a 7.28 apresentam sucintamente, por fonte de evidência, os atributos de cada modo de conversão do conhecimento identificados nas etapas do P&D do Easyconfig. Os atributos estão agrupados por fase da CCO, assim a presença dos atributos indica quais fases ocorreram e, de maneira geral, como elas ocorreram durante o desenvolvimento do Easyconfig.

FASES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL																			Evidência por etapa de P&D ocorridas	E/U	Etapas do desenvolvimento do produto
Compartilhamento do Conhecimento Tácito					Criação de Conceitos					Just. Conceito		Construção do arquétipo									
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
X			X	X														X	1.2 – Líder do Projeto	E	DEFINIÇÃO DO PROJETO (o que será Easyconfig)
X				X															2. - Líder do Projeto	E	
X			X	X															2.8 – Proj. Desenv. Jr	E	
X				X															2.7 – Proj. Desenv. P1	E	
4			2	4														1			
									X										Reg.Qualidade /04/00	E	ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO (como será o Easyconfig)
								X								X			Plano Projeto /05/00	E	
					X												X		1.4 – Líder do Projeto	E	
				X				X	X							X	X		2.2 – Líder do Projeto	E	
			X			X													2.4 – Líder do Projeto	E	
					X				X							X			2. – Profa. 1	U	
									X							X			2.1 – Profa. 1	U	
X					X		X												2.2 – Profa. 1	U	
								X	X										3. – Profa. 1	U	
X					X		X	X								X			2. – Prof. 3	U	
			X	X							X					X			2. – Profa. 2	U	
X			X								X					X			2.3 – Profa. 2	U	
											X		X			X			2.3 – Profa. 2	U	
3			3	2	4	1	2	4	5		3		1			8	2				

LEGENDA:

1; 2; 3 ; 18. → Atributos dos modos de conversão do conhecimento, relacionados às fases da CCO, conforme Quadro 6.16.

1.2 – Líder do Projeto → Evidência que indica a presença dos atributos identificados.

E/U → Equipe a qual a evidência se refere (E = empresa) (U = universidade)

(Vide ANEXO-CD → D:\Anexo-cd\Análises\Fases da CCO\Análise Evidencias Fases CCO.doc)

Quadro 7.17 – Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (1)

FASES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL																			Evidência por etapa de P&D ocorridas	E/U	Etapas do desenvolvimento do produto
Compartilhamento do Conhecimento Tácito					Criação de Conceitos					Just. Conceito		Construção do arquétipo									
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
					X		X												2. – Líder do Projeto	E	CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO (do Easyconfig para o RAS)
								X								X		2.2 – Líder do Projeto	E		
															X	X		2.5 – Líder do Projeto	E		
					X													5.3 - Líder do Projeto	E		
					X						X					X		5. – Proj. Desenv. Jr	E		
															X	X		5.2 - Proj. Desenv. Jr	E		
																X		5.7 – Proj. Desenv. P1	E		
					X													2.7 – Profa. 2	U		
															X	X		5.3 – Profa. 2	U		
											X				X	X		5. – Prof. 3	U		
X				X			X									X		5.1 – Prof. 3	U		
															X	X		5.2 – Prof. 3	U		
X				X												X		5.4 - Prof. 3	U		
											X							2.4 – Profa. 1	U		
											X				X	X		5. – Profa. 1	U		
															X	X		5.2 – Profa. 1	U		
															X	X		5.3 – Profa.1	U		
2				2	4		2				4				8	13					
										X								2.10 – Líder do Projeto	E	VALIDAÇÃO DO PRODUTO (não validação do RAS)	
											X							2.11 - Líder do Projeto	E		
										1	1										

Quadro 7.18 – Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (2)

FASES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL																		Evidência por etapa de P&D ocorridas	E/U	Etapas do desenvolvimento do produto	
Compartilhamento do Conhecimento Tácito					Criação de Conceitos					Just. Conceito		Construção do arquétipo									
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
																X			2. – Proj. Desenv. P1	E	ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO (como será o Easyconfig para o roteador)
																X			3. – Proj. Desenv. Sr.	E	
			X	X												X			6.2 – Proj. Desenv. Sr.	E	
																X			2.5 - Profa. 1	U	
																X			2. – Profa. 2	U	
													X						2.4 – Profa. 3	U	
			1	1									1			5					
																X			9. – Proj. Desenv. Sr.	E	CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO (do Easyconfig para o roteador)
																X			5.9 – Proj. Desenv. Jr	E	
															X				5.1 – Proj. Desenv. P1	E	
																X			4. – Proj. Desenv. Sr	E	
				X										X					5. – Proj. Desenv. Sr	E	
															X	X			5.7 - Profa. 2	U	
																X			5.4 - Prof. 3	U	
				1										1	2	5					
										X	X								Ata do proj. 05/2000	E	VALIDAÇÃO DO PRODUTO (validação do Easyconfig)
																	X	X	6.1 – Proj. Desenv. Sr	E	
X										X						X	X		4. – Proj. Desenv. P1	E	
			X																4. – Proj. Desenv. Jr	E	
			X													X			4. – Líder do Projeto	E	
			X																4.1 - Líder do Projeto	E	
										X	X								5. - Profa. 1	U	
											X								5. – Profa. 1	U	
											X							X	4. – Prof. 3	U	
											X								4.2 – Prof. 3	U	
										X	X								4.2 – Prof. 2	U	
1			3							4	6					2	2	2			

Quadro 7.19 – Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (3)

FASES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL																	Evidência por etapa de P&D ocorridas	E/ U	Etapas do desenvolvimento do produto					
Externalização					Difusão Interativa do Conhecimento																			
-----					5	6	7	8	9	---							19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	20	
																					X	11 – Proj. Desenv. Sr.	E	DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO
																					X	13 – Proj. Desenv. Sr.	E	
																			X	X		9 - Proj. Desenv. P1	E	
										X												6.1 – Líder do Projeto	E	
					X														X			7.1 – Profa. 2	U	
																		X				9.1 – Prof. 3	U	
																		X				9. – Prof. 3	U	
																		X				9.2 - Prof. 3	U	
																				X		7. – Profa. 1	U	
																		X	X			10 - Profa. 1	U	
					1					1								4	3		4			

Quadro 7.20 – Forma de ocorrência das fases da CCO no Easyconfig (4)

Os Quadros 7.17 a 7.20 mostram que o compartilhamento tácito ocorreu mais intensamente durante a definição do projeto do Easyconfig. Porém os atributos referentes ao seu modo de conversão do conhecimento (socialização) foram evidenciados em praticamente todas as etapas da P&D do ConfiguraFácil. No entanto, a medida em que o projeto avança os atributos da socialização vão se tornando menos frequentes. Pode-se dizer que durante a etapa de definição do projeto ocorreu a fase de compartilhamento do conhecimento tácito, pois o modo de conversão predominante foi a socialização. Nesta etapa não houve a participação da equipe da universidade.

De acordo com os Quadros 7.17 a 7.20. Durante a etapa de especificações do produto (como será o Easyconfig) foram identificados atributos referentes aos modos de conversão: socialização, externalização e combinação. Porém, o modo predominante de conversão do conhecimento nesta etapa da P&D foi a externalização. Durante a P&D do Easyconfig os atributos da externalização aparecem com mais intensidade na segunda e terceira etapas do P&D deste produto, sendo que na segunda (especificações do produto - como será o Easyconfig) a externalização foi mais intensa. Assim, pode-se dizer que a criação de conceitos ocorreu durante a elaboração das primeiras especificações e do primeiro protótipo do Easyconfig.

A combinação de conhecimentos explícitos teve início já na elaboração das especificações do produto (como será o easyconfig), sua intensidade foi aumentando durante a elaboração do protótipo do Easyconfig para o RAS e, durante a elaboração das novas especificações e protótipo do Easyconfig para o roteador, foi o modo de conversão predominante. Assim, a construção do arquétipo iniciou durante a etapa de elaboração das primeiras especificações seguindo até a etapa de validação do software.

Conforme apresentam os Quadros 7.17 a 7.20, na primeira etapa de validação do software os atributos verificados indicam a ocorrência da fase de justificação de conceitos. Já na segunda etapa de validação foi identificada a ocorrência de atributos referentes à socialização, à justificação de conceitos e a combinação de conhecimentos explícitos. A etapa validação do produto (não validação do RAS) divide a criação do conhecimento organizacional no projeto Easyconfig em dois ciclos. O hardware que estava sendo desenvolvido pela Digitel em parceria com a PUC não foi validado. A empresa decidiu não mais desenvolver um Servidor de Acesso Remoto, optando por desenvolver um roteador. A mudança no projeto do hardware conseqüentemente levou a uma alteração no projeto do software que teve de passar por uma nova etapa de especificações para atender as exigências do novo equipamento.

O primeiro ciclo da CCO no easyconfig tem início na etapa de definição do projeto (o que será easyconfig) e se encerra na validação do produto (não validação do RAS). Este ciclo compreendeu as seguintes fases do processo de CCO, nesta ordem: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, construção do arquétipo e justificação dos conceitos. Este ciclo da criação do conhecimento organizacional no projeto Easyconfig pode ser representado graficamente pela Figura 7.2.

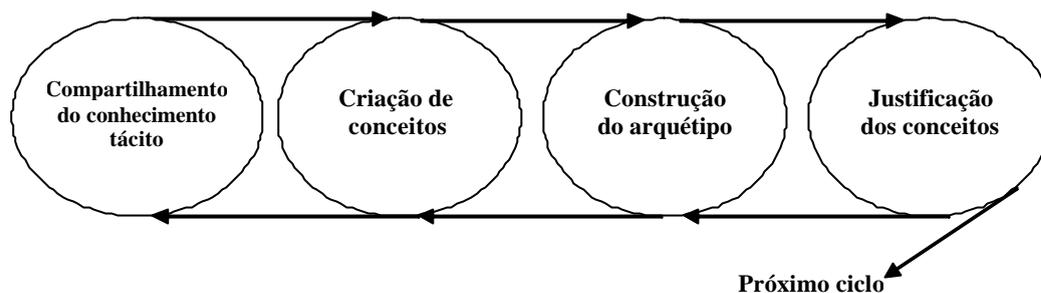


Figura 7.2 – Primeiro ciclo da CCO no projeto Easyconfig

No primeiro ciclo da criação do conhecimento organizacional do Easyconfig, durante a fase de compartilhamento do conhecimento tácito (que ocorreu durante a definição do projeto e a elaboração das primeiras especificações), as experiências (conhecimento tácito) dos clientes, do pessoal do suporte, do pessoal do marketing e do pessoal do P&D da Digitel foram compartilhadas por meio do diálogo (socialização). O pessoal do P&D possuía uma boa experiência adquirida em anos de desenvolvimento de equipamentos de rede e no auxílio ao pessoal do suporte. Na fase de criação dos conceitos (que ocorreu durante a elaboração das primeiras especificações e do primeiro protótipo do Easyconfig) a externalização do conhecimento tácito se deu de forma mais visível na equipe de P&D da Digitel. O conhecimento compartilhado com o pessoal do suporte, e o adquirido pelo P&D com o desenvolvimento de equipamentos de redes e no auxílio ao suporte durante o atendimento aos clientes, foi externalizado nas especificações do Easyconfig: quais protocolos são usados, quais são configurados com mais frequência, quais raramente tem a configuração padrão alterada pelos usuários, etc. Estas considerações basearam a disposição das telas e a interface do configurador, juntamente com a analogia às principais características do ConfigMaker da Cisco¹. Ao fazer um equipamento de rede (hardware e software) independente de plataforma,

¹ “E, claro, algumas coisas foram inspiradas no paradigma do ConfigMaker da Cisco, que é do tipo arrastar, eu arrasto uma figurinha, e isso representa um roteador que depois eu coloco nos parâmetros de configuração. Mas nada além dessa idéia. Todo o formato, e as características (o que configurar), foi indo de acordo com as capacidades de cada protocolo e com as várias propostas de: onde colocar na interface; o que levar para o usuário configurar; o que deixar mais escondido. [...]” (NETTO, 2003, informação verbal).

a Digitel rompeu com o paradigma interno anterior de produzir equipamentos baseados em sistemas proprietários¹. Durante a fase de construção do arquétipo (que também ocorreu nas primeiras etapas de elaboração das especificações e do protótipo), os conhecimentos explicitados nas especificações foram combinados aos já explícitos da linguagem de programação Java e do sistema operacional Linux². Nesta fase o hardware para qual o Easyconfig se destinava ainda era um Servidor de Acesso Remoto (RAS). A Digitel desenvolvia o hardware enquanto a PUC-RS se encarregava de “embarcar” o sistema operacional Linux no processador que seria utilizado no RAS. A partir da fase de justificação dos conceitos o hardware deixou de ser um RAS para tornar-se um roteador, o NetRouter 2G, com acesso remoto e um software gráfico para a configuração (Easyconfig). Nesta fase, que ocorreu durante a primeira etapa de validação do produto, o projeto do RAS foi abandonado (não justificou), devido principalmente ao desafio tecnológico imposto³. Esta alteração de hardware refletiu diretamente no software de configuração, obrigando as equipes a elaborar novas especificações para o software⁴, e dando assim origem a um novo ciclo da CCO no Easyconfig.

O segundo ciclo da CCO no Easyconfig inicia a partir da elaboração das especificações do easyconfig para o roteador, e finaliza com a etapa de disseminação do conhecimento. Este ciclo da CCO do Easyconfig está representado na Figura 7.3 e apresentou três fases: construção do arquétipo, justificação dos conceitos e difusão interativa do conhecimento.

¹“O que aconteceu só foi uma mudança de paradigma, se apostava em sistemas proprietários, multi-nós, (multi-nós é um sistema que era usado na primeira geração), então era tudo uma solução fechada com sistema proprietário. Teve uma mudança total de paradigma para ir para sistemas abertos.” (D’ANDREA, 2002, informação verbal)

² “Obviamente que na linguagem Java nós já temos uma ampla gama de componentes prontos. No entanto, nós tínhamos questões que não eram comuns à área de telecomunicações (é uma área que tem alguns conceitos que não são comumente apresentados na área de computação). Então, vários componentes tiveram que ser desenvolvidos. Obviamente utilizaram-se componentes prontos para o desenvolvimento destes novos componentes” (ULBRICH, 2003, informação verbal).

³ “Essa mudança ocorreu devido aos desafios tecnológicos do projeto de hardware. Foram desafios tecnológicos da parte de hardware. Inicialmente tinha-se uma concepção, ia ser feito de uma determinada forma, e após descobriu-se que esse não era o melhor caminho a ser empregado, e acabou havendo essa redefinição” (ULBRICH, 2003, informação verbal).

⁴ “Nesse projeto nós tivemos várias dificuldades na parte de hardware, porque havia uma inovação tecnológica ainda maior do que na parte de software. Nós tínhamos que colocar o Linux embarcado em um novo processador, o que requeria um estudo bastante grande. Então, qualquer alteração no hardware, refletia no software” (ULBRICH, 2003, informação verbal).

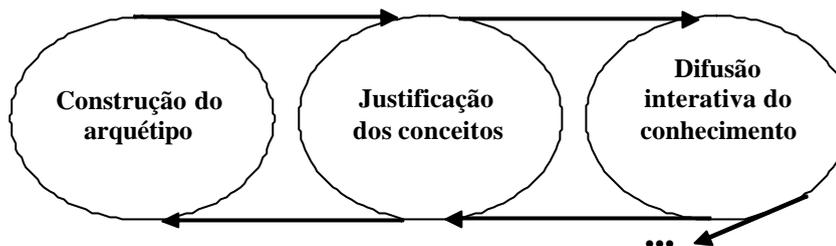


Figura 7.3 – Segundo ciclo da CCO no projeto Easyconfig.

Neste novo ciclo da CCO o Easyconfig passou a se destinar à configuração de um roteador que é um equipamento bem mais simples que um servidor. A fase de construção do arquétipo ocorreu durante as novas etapas de especificação e de confecção do protótipo. Para a elaboração das novas especificações o conhecimento já explicitado nas especificações e no código do software anterior, foi combinado com a experiência (também já explicitada) do pessoal que faz a manutenção e configuração de redes nos clientes, e com os conhecimentos sobre outros equipamentos, de concorrentes e da própria Digital. Nesta fase o Easyconfig já estava mais ou menos definido¹, o que houve foram alterações de algumas características, inclusão de umas e exclusão de outras, e também alterações na interface². A programação do novo protótipo do software se deu por meio da combinação de conhecimentos explícitos. Havia uma série de conhecimentos presentes nos padrões de compatibilidade com outros equipamentos de redes, nas normas que deviam ser respeitadas, nas especificações que deviam ser atendidas pelo roteador, assim como na documentação eletrônica sobre o Linux e sobre o Java. Esses conhecimentos (explícitos) foram combinados aos já explicitados nas fases anteriores para a confecção do protótipo do Easyconfig³ para o roteador. Como o uso de uma linguagem de programação OOP permite a confecção do software em módulos⁴, cada

¹ “Quando eu entrei já estava praticamente tudo definido (o que deveria ter e qual a cara que ele deveria ter). O que a gente fez foi afinar essas características, esmiuçando as definições. Algumas alterações do que já tinha sido definido” (DA SILVA, 2003, informação verbal).

² “Eu entrei já depois dessa mudança. O que mudou depois que eu já estava aqui foi: a interface gráfica que modificou completamente, algumas características do produto foram cortadas e outras acrescentadas” (D’ANDREA, 2003, informação verbal).

³ “A gente já sabia o que queria. Existem normas, existem equipamentos de concorrentes os quais o teu tem que ser compatível, existe uma série de especificações muito bem descrita de como tem de funcionar o equipamento. Tu tens no que se basear para saber aonde chegar. É só uma questão de fazer acontecer para ter o equipamento” (DA SILVA, 2003, informação verbal).

⁴ “A linguagem Java se presta para a execução de um desenvolvimento modular. Então se fazia todo o desenvolvimento de um módulo relativo a um conjunto de características. Depois de pronto aquele módulo se partia para outro, e assim sucessivamente. Então, no projeto houve uma especificação e prototipação ao longo do tempo. E também houve uma fase final que se prolongou por uns quatro, cinco meses, onde foi repassado para a Digital todo o conjunto que nós considerávamos quase como pronto. Na Digital uma das pessoas da equipe, começou a verificar detalhadamente todo o programa” (FREITAS, 2003, informação verbal).

novo módulo confeccionado (através da combinação de conhecimentos explícitos) pela equipe do GCG era enviado à empresa para uma verificação do atendimento das especificações. Isto revela que, durante algum tempo, as fases de construção do arquétipo e justificação de conceitos, no segundo ciclo da CCO, se intercalaram durante a validação do produto (validação do Easyconfig), ocorrida no segundo ciclo da P&D do Easyconfig. As especificações do Easyconfig foram elaboradas pensando na facilidade de uso para o cliente, assim os conhecimentos criados na primeira fase de especificação já estavam de certa forma justificados¹. No entanto, houve vários testes e verificações do software. Depois de concluída a sua confecção, o Easyconfig foi verificado na empresa e também, foi enviada uma versão “beta” para alguns clientes. Embora não totalmente, os conhecimentos gerados com o desenvolvimento do Easyconfig já estão se disseminando nas organizações através da difusão interativa do conhecimento. Para os professores do GCG, pouco do conhecimento gerado no projeto Easyconfig será aproveitado, isto principalmente porque o projeto não era bem relacionado as suas áreas de pesquisa. Já para a Digitel, a tecnologia desenvolvida com o projeto do configurador foi transferida. Na empresa, novas características foram acrescentadas, novas versões estão sendo desenvolvidas, e o Easyconfig está sendo adaptado para o uso em outros equipamentos. Tanto para a equipe da universidade como para a da Digitel houve um aprendizado sobre a realização da P&D de um produto em parceria com uma organização de finalidade diferente. O conhecimento sobre o produto, software em si, foi internalizado pelos integrantes da equipe de P&D da empresa (que concluíram o projeto)².

7.3 CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL NO EASYCONFIG.

7.3.1 Primeiro ciclo.

¹ “Obviamente, quando nós concebemos o projeto nós fizemos toda a análise de mercado, nós tínhamos uma direção que nos dava uma garantia muito grande, porque nós já tínhamos uma experiência de mercado muito grande” (ULBRICH, 2003, informação verbal).

² “Esse convênio com a universidade acabou, a gente acabou internalizando, o trabalho agora é interno, a tecnologia, o que foi desenvolvido pela universidade foi passado para nós e nós já sabemos como operar, como colocar novas features, e assim por diante” (DA SILVA, 2003, informação verbal).

7.3.1.1 Compartilhamento do Conhecimento Tácito.

Por atuar em um mercado competitivo e em constante evolução a Digitel procura sempre estar atualizada com as novas tendências e realizar constantemente pesquisas de mercado. Uma das tendências atuais do mercado é equipamentos de fácil utilização e com interface gráfica, características do Easyconfig. Esta constante evolução juntamente com a retração do mercado devido à recessão mundial, ano eleitoral e crises em algumas grandes empresas do setor (flutuação e caos criativo), levou a Digitel a buscar um novo equipamento para atuar em mais um nicho de mercado (intenção). A Digitel possui como parte da estratégia de P&D (intenção) realizar uma pesquisa de mercado antes de se engajar no projeto de um novo produto. Isto faz com que os clientes compartilhem (socialização) suas necessidades com o departamento de marketing da empresa. Alguns integrantes dos departamentos de marketing, P&D e suporte técnico da empresa ficaram responsáveis por definir qual seria o equipamento a ser desenvolvido (autonomia). A cooperação entre estas pessoas de diferentes departamentos (variedade de requisitos e redundância) facilitou o compartilhamento de experiências e a troca de idéias por meio do diálogo (socialização). A Figura 7.4 apresenta a diagramação desta fase da criação do conhecimento organizacional (CCO) no projeto Easyconfig.

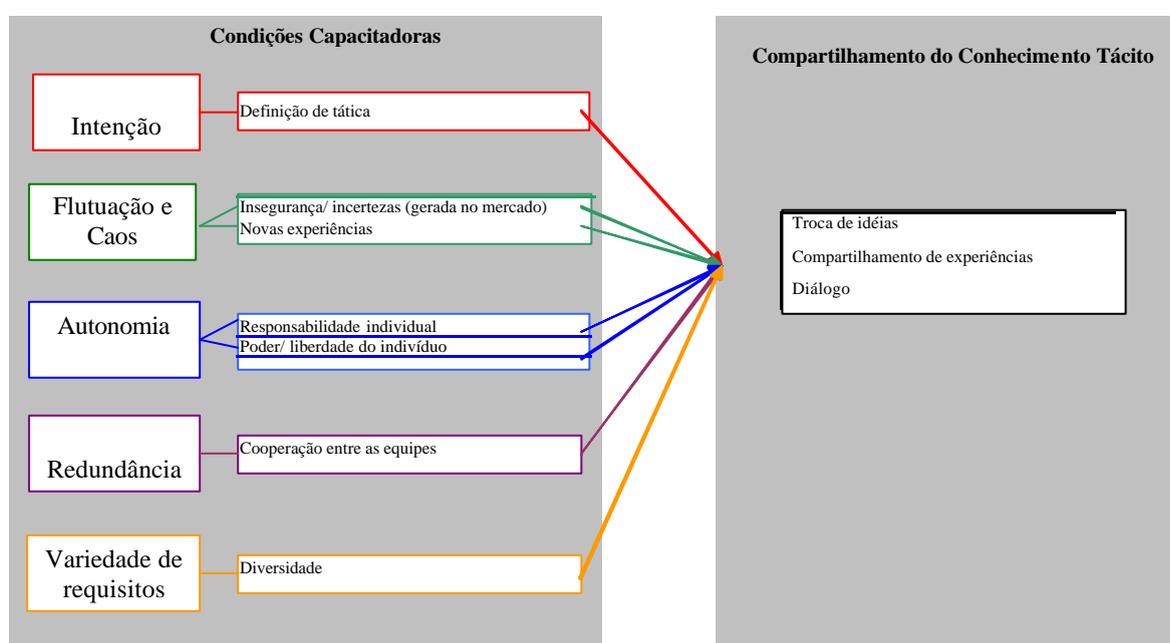


Figura 7.4 –Diagrama analítico compartilhamento do conhecimento tácito no Easyconfig

Como comentado anteriormente, esta etapa ocorreu antes do estabelecimento da parceria com o grupo de pesquisa universitário.

7.3.1.2 Criação de Conceitos.

Esta fase teve início quando o 1º Líder do Projeto na Digitel, com base nas discussões anteriores, fez uma descrição das características gerais (externalização) do software destinado à configuração do Servidor de Acesso Remoto (RAS). Após a definição das características básicas do Easyconfig, a Digitel decidiu procurar a UFRGS (intenção) como parceira para a P&D do software. Esta decisão da empresa foi motivada pelo desafio (flutuação e caos criativo) imposto pela tecnologia usada, software livre e sistemas multiplataforma, uma novidade para a equipe da Digitel. Ao utilizar software livre e linguagem de programação multiplataforma na confecção do Easyconfig a Digitel rompeu com o paradigma interno anterior de produzir equipamentos com sistemas proprietários (reavaliação de premissas). Os conhecimentos compartilhados com o pessoal do suporte técnico e do marketing, juntamente com a suas experiências, foram externalizados pela equipe de P&D nas especificações do Easyconfig durante as reuniões com o GCG (elaboração do projeto).

A externalização do conhecimento tácito, através dos diálogos realizados nas reuniões entre as duas equipes (redundância), foi orientada pela intenção, que foi implementada da seguinte forma:

- nas especificações gerais feitas pelo 1º Líder do Projeto;
- na tática usada pela Digitel na P&D do Easyconfig (parceria com a UFRGS);
- nas expectativas da empresa (resultados esperados com a realização do projeto e com a RUE);
- no uso do ConfigMaker da Cisco como analogia;
- na pretensão clara da empresa em ter um sistema de configuração semelhante ao da Cisco; e
- pelas competências essenciais da Digitel (experiência no desenvolvimento de equipamentos para redes de informações e domínio das “tecnologias chaves para o negócio”¹).

1

O desafio de usar novas tecnologias, a realização de uma pesquisa em área diferente, o domínio incompleto da tecnologia¹ (por parte do GCG) e a imprecisão das especificações (flutuação e o caos criativo) motivaram os professores do GCG a procurarem o Prof. 3 do grupo de redes. Esta flutuação e caos criativo também motivou o pessoal do P&D da Digital a procurar o suporte técnico, além de motivar os diálogos e a cooperação entre as duas equipes.

Os diálogos entre as duas equipes só foram possíveis por, em primeiro lugar, haverem duas equipes, em segundo lugar, por elas cooperarem entre si nas reuniões e, em terceiro lugar, por existir algumas pessoas com funções semelhantes (redundância). Logicamente, as equipes tiveram poder, liberdade e responsabilidade (autonomia) para realizarem as reuniões necessárias à elaboração das especificações do produto. A diversidade causada pela mudança de funcionários na equipe da Digital e pela participação de diversos alunos, juntamente com a participação do Prof. 3 como consultor (variedade de requisitos), fez com que as pessoas dialogassem em busca de um entendimento quanto às especificações do software. A Figura 7.5 apresenta a diagramação da criação de conceitos no projeto Easyconfig.

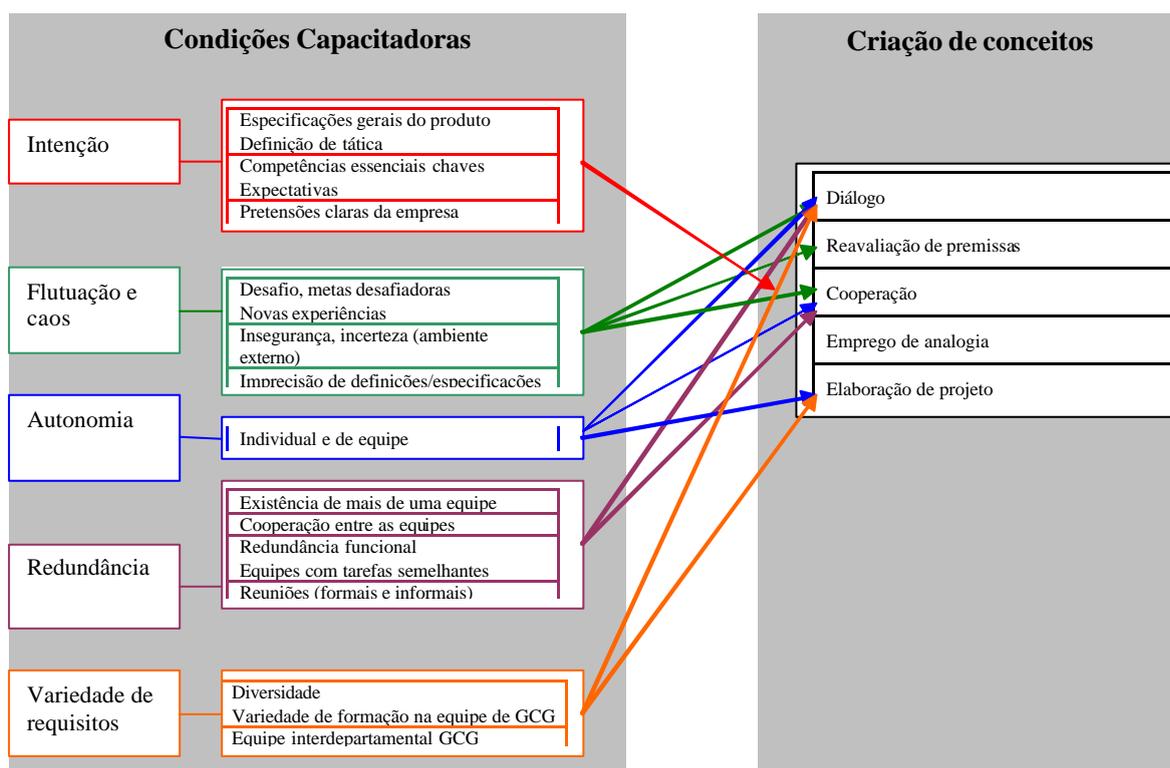


Figura 7.5 –Diagrama analítico criação dos conceitos no Easyconfig

¹ “Mas nenhum dos três núcleos dominava completamente: nós não conhecíamos; a Digital não conhecia; e a PUC foi desenvolvendo ao longo do projeto. Isto também complicou, quando os três núcleos não dominam exatamente a tecnologia que vai ser usada no projeto, tem uma fase de aprendizado” (FREITAS, 2002, informação verbal).

7.3.1.3 Construção do Arquétipo.

O primeiro protótipo do Easyconfig foi confeccionado a partir dos conhecimentos já explicitados nas suas especificações, combinados a outros conhecimentos já explícitos. A tática (intenção) usada pela Digitel de realizar a P&D do software em parceria com a UFRGS, orientou toda a execução do projeto Easyconfig, inclusive esta fase da CCO. As especificações elaboradas anteriormente (intenção) indicaram quais softwares e quais conhecimentos seriam usados na programação do software. A comunicação por e-mail (redundância e variedade de requisitos) facilitou a combinação de conhecimentos explícitos: para o conhecimento ser enviado por e-mail ele deve estar explícito. As ferramentas disponíveis para a programação em Java, a facilidade de acesso às informações sobre o Linux, todas acessíveis via Internet, juntamente com os conhecimentos disponíveis ao grupo de computação gráfica na biblioteca da UFRGS, em periódicos científicos e em base de dados (redundância), foram de grande importância na confecção do software. Tanto a equipe de P&D da Digitel como a do GCG tiveram autonomia suficiente para determinar quando e como seriam as reuniões entre elas e como seria executado o trabalho. As reuniões, além de servirem para a verificação da parte já feita do software, serviram também para verificar o andamento do projeto, determinar as tarefas a serem executadas, especificar cada módulo mais claramente e sanar dúvidas.

As relações entre os atributos das condições e os atributos desta fase da CCO estão detalhadas graficamente na Figura 7.6.

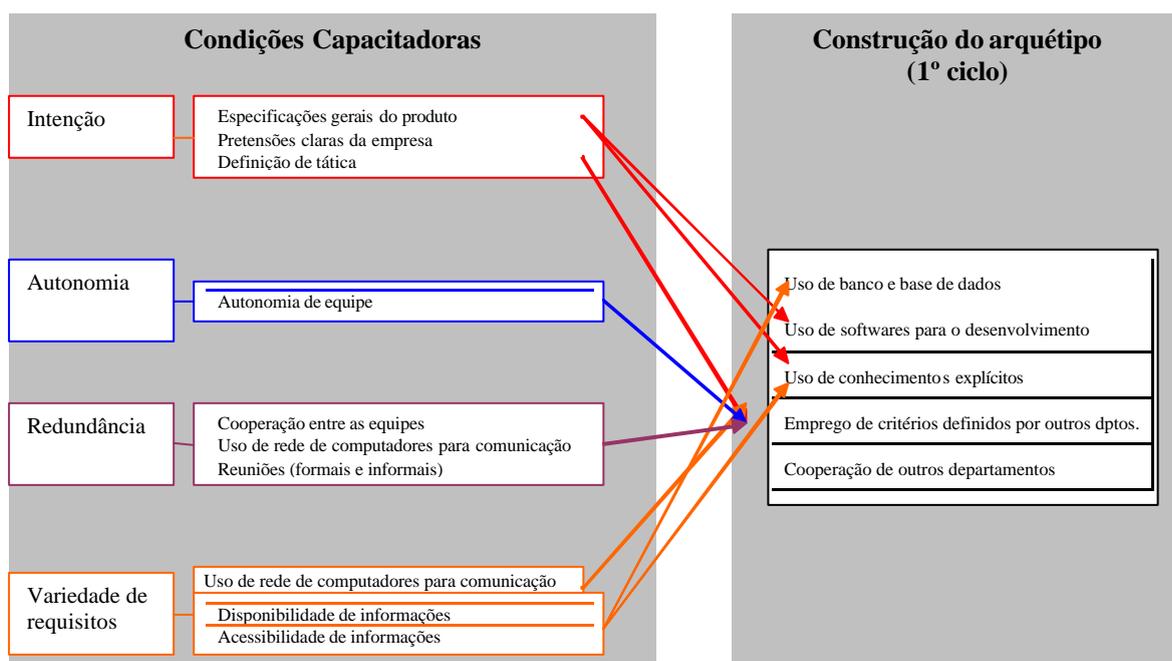


Figura 7.6 – Diagrama analítico construção arquétipo (1º ciclo) no Easyconfig

7.3.1.4 Justificação dos Conceitos.

No início do projeto a Digitel pretendia desenvolver um servidor de acesso remoto (RAS) com um configurador gráfico de fácil utilização. Para isto a empresa resolveu estabelecer duas parcerias. Uma com a PUC, para o desenvolvimento do servidor e outra com a UFRGS, para o desenvolvimento do software de configuração. O desenvolvimento do software ficou, de certa forma, atrelado ao do hardware. Praticamente toda a alteração no hardware refletia em uma alteração no software. Os critérios para a validação do Easyconfig (justificação) foram as suas próprias especificações e as pretensões da empresa com este software (intenção). Já para o hardware, a empresa possuía critérios de validação que consideravam a viabilidade técnica e mercadológica do projeto. Os desafios tecnológicos impostos pela P&D do RAS, somados à insegurança do mercado no período (flutuação e caos criativo), levaram a Digitel a mudar o projeto do hardware. De um servidor de acesso remoto o projeto passou para um roteador, também com acesso remoto e configurado por um software multiplataforma com interface gráfica. Esta mudança de rumo (flutuação e caos criativo) fez com que o protótipo do Easyconfig, que estava sendo feito pelo GCG, não mais se justificasse. O software teve de ser re-especificado para poder configurar um roteador e não mais um servidor, dando início, assim, a um novo ciclo da CCO no caso Easyconfig. A Figura 7.7 representa graficamente, em forma de diagrama, esta fase.

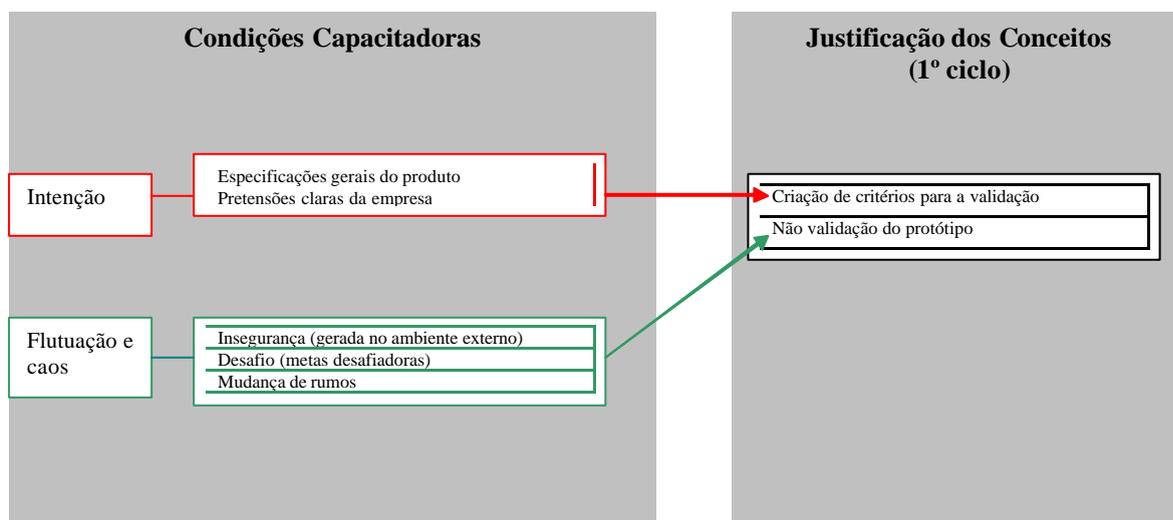


Figura 7.7 – Diagrama analítico justificação dos conceitos (1º ciclo) no Easyconfig

7.3.2 Segundo Ciclo

7.3.2.1 Construção do Arquétipo.

Após a mudança no hardware (flutuação e caos criativo), o software de configuração Easyconfig, teve de passar por uma nova etapa de especificação. Nesta nova etapa as especificações foram formuladas com base em conhecimentos explícitos, algumas características foram cortadas, outras acrescentadas e outras modificadas, pois um roteador é um equipamento mais simples do que um servidor. Da mesma forma como as novas especificações, o segundo protótipo do software foi elaborado por meio da combinação de conhecimentos explícitos.

A segunda fase de construção do arquétipo foi orientada pela intenção. As especificações, agora mais precisas, foram combinadas a outros conhecimentos explícitos: a referência às características do software Configmaker e as competências essenciais da Digitel (conhecimentos sobre processamento digital de sinais (DPS), protocolos de comunicação e gerenciamento de redes). A cada módulo especificado, os conhecimentos sobre padrões de compatibilidade, protocolos de comunicação e os contidos nas normas específicas eram combinados aos contidos na documentação eletrônica sobre o Linux e sobre o Java em um novo software. As equipes envolvidas ainda tiveram autonomia suficiente para realizar tantas reuniões quanto achassem necessárias, determinar as características do software e escolher quais ferramentas usar na confecção do seu protótipo. O clima de cooperação continuou entre as equipes durante as reuniões.

A comunicação por e-mail e por ICQ aumentou nesta fase, contribuindo para o uso de mais conhecimentos explícitos. Outro fator que contribuiu para a o uso de conhecimentos explícitos foi o fato de eles estarem disponíveis e acessíveis às equipes através da biblioteca e da Internet (redundância e variedade de requisitos). O Prof. 3 (equipe interdepartamental) continuou compartilhando as suas experiências e também contribuiu indicando algumas fontes de informações que poderiam ser utilizadas na confecção do protótipo.

Devido ao atraso na P&D do Easyconfig, o departamento de Marketing pressionou as equipes fixando uma data limite (mais rígida) para o encerramento do projeto, criando assim um sentimento de crise (flutuação e caos criativo) na equipe do GCG. Isto apressou a passagem da tecnologia para a Digitel. Na Figura 7.8 vê-se graficamente a relação entre as condições capacitadoras e os atributos desta fase da CCO.

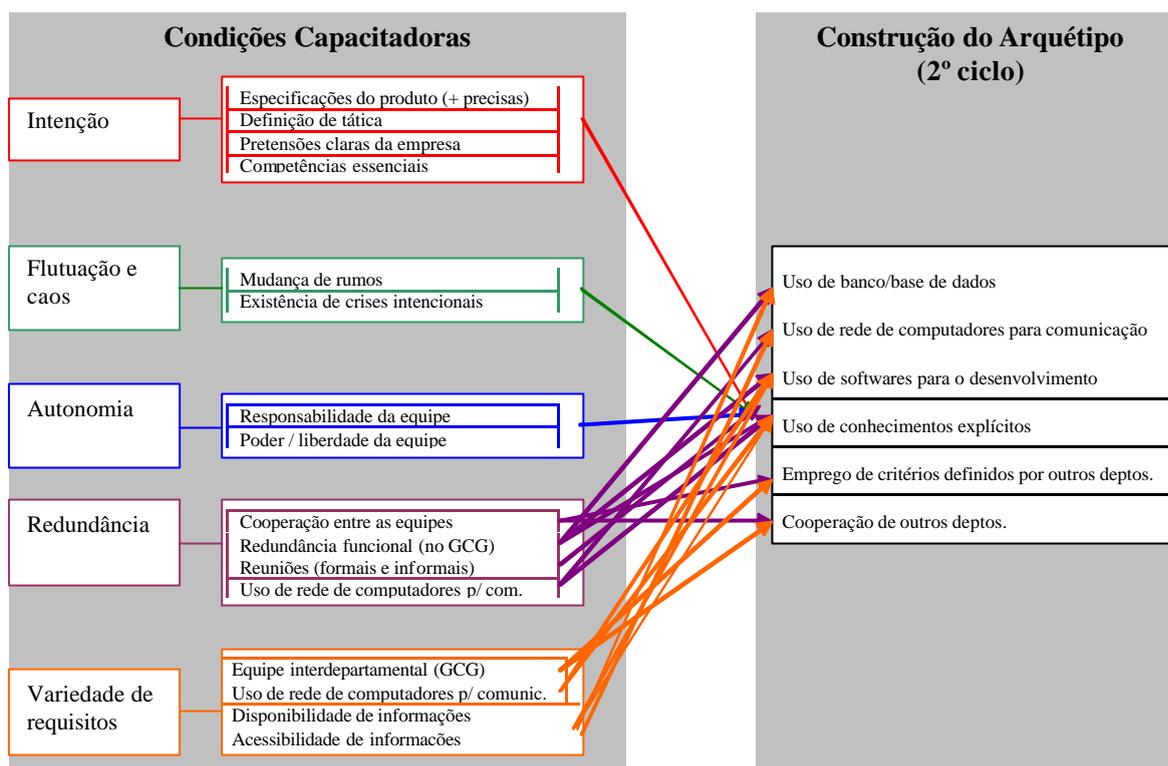


Figura 7.8 – Diagrama analítico construção do arquétipo (2º ciclo) Easyconfig

7.3.2.2 Justificação dos Conceitos.

A própria intenção da empresa determinou os requisitos que o Easyconfig deveria atender. As pretensões da empresa quanto ao software e as suas especificações (que tiveram a participação do marketing na elaboração inicial) serviram de critério para a validação do Easyconfig. Durante a confecção do protótipo, a equipe de P&D da Digitel ficou responsável por verificar o atendimento às especificações por parte do módulo já confeccionado, especificações estas apresentadas nas reuniões. Alguns desses módulos foram enviados por e-mail e muitos foram testados pelo pessoal do suporte. A disponibilidade e acessibilidade das informações necessárias facilitaram o uso dos conhecimentos explícitos necessários às verificações (normas e padrões de compatibilidade). No final, após a passagem do software para a empresa, um funcionário da Digitel ficou responsável por realizar uma verificação total no software. Também foram enviadas versões “beta” para clientes mais “íntimos” da empresa. O software foi aprovado está rodando no NetRouter 2G , é claro que já com algumas alterações. A Figura 7.9 apresenta um diagrama analítico desta fase.

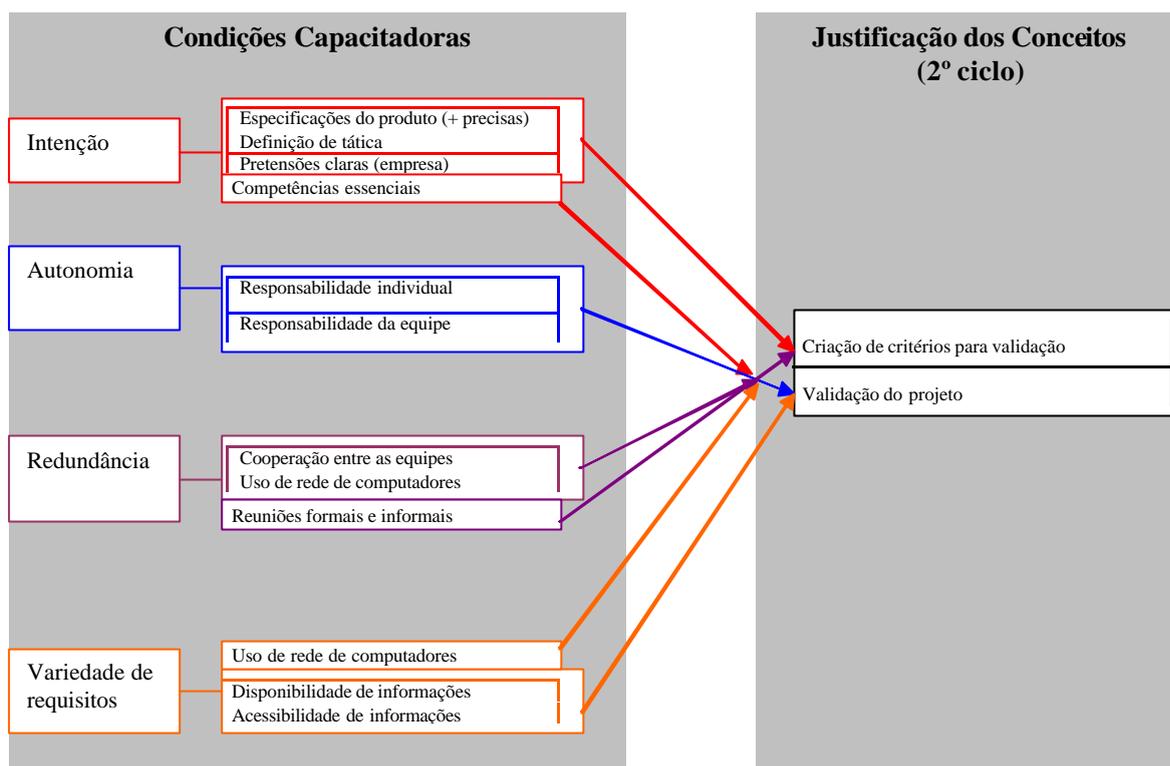


Figura 7.9 – Diagramação analítica justificação dos conceitos (2º ciclo) Easyconfig

7.3.2.3 Difusão Interativa do Conhecimento.

A pressão exercida pela determinação de uma data limite estabelecida pelo marketing da Digitel, somado a problemas de pessoal enfrentados pelo GCG (flutuação e caos criativo), apressaram a passagem da tecnologia para a empresa. Isto fez com que dois integrantes da equipe de P&D da Digitel passassem a trabalhar mais próximos da equipe do GCG, tendo assim tarefas semelhantes. A frequência das reuniões aumentou e a cooperação entre os integrantes das duas equipes (redundância) foi importante para os funcionários aprenderem sobre o software. A pretensão da empresa em usar a interface de configuração do Easyconfig em outros produtos, e a expectativa em usar a tecnologia desenvolvida no Easyconfig para o desenvolvimento de outros produtos (intenção), orientaram a confecção do software visando o uso dos conhecimentos gerados no seu desenvolvimento em novos produtos. O desafio (flutuação e caos criativo) resultante do uso de novas tecnologias para a empresa, assim como a realização da pesquisa em uma área não habitual ao GCG constitui, juntamente com a RUE, uma nova experiência (flutuação e caos criativo) para os integrantes das duas equipes. Estas pessoas foram levadas, assim, a aprenderem e a reavaliarem suas premissas sobre as tecnologias usadas e sobre a própria relação entre as duas equipes, uma da universidade e outra da empresa.

Dois integrantes da equipe de P&D da Digital tiveram a responsabilidade individual de aprender sobre as tecnologias empregadas e passar conjuntamente estes conhecimentos a outros funcionários da empresa. Quanto à disseminação dos conhecimentos dentro da universidade, para o Prof. 3, do grupo de redes (equipe interdepartamental), alguns dos conhecimentos gerados durante a P&D do Easyconfig poderão ser usados nas suas aulas. Um aluno do GCG fez a sua dissertação de mestrado sobre uma ferramenta que poderá ser incorporada ao Easyconfig. Veja a Figura 7.10.

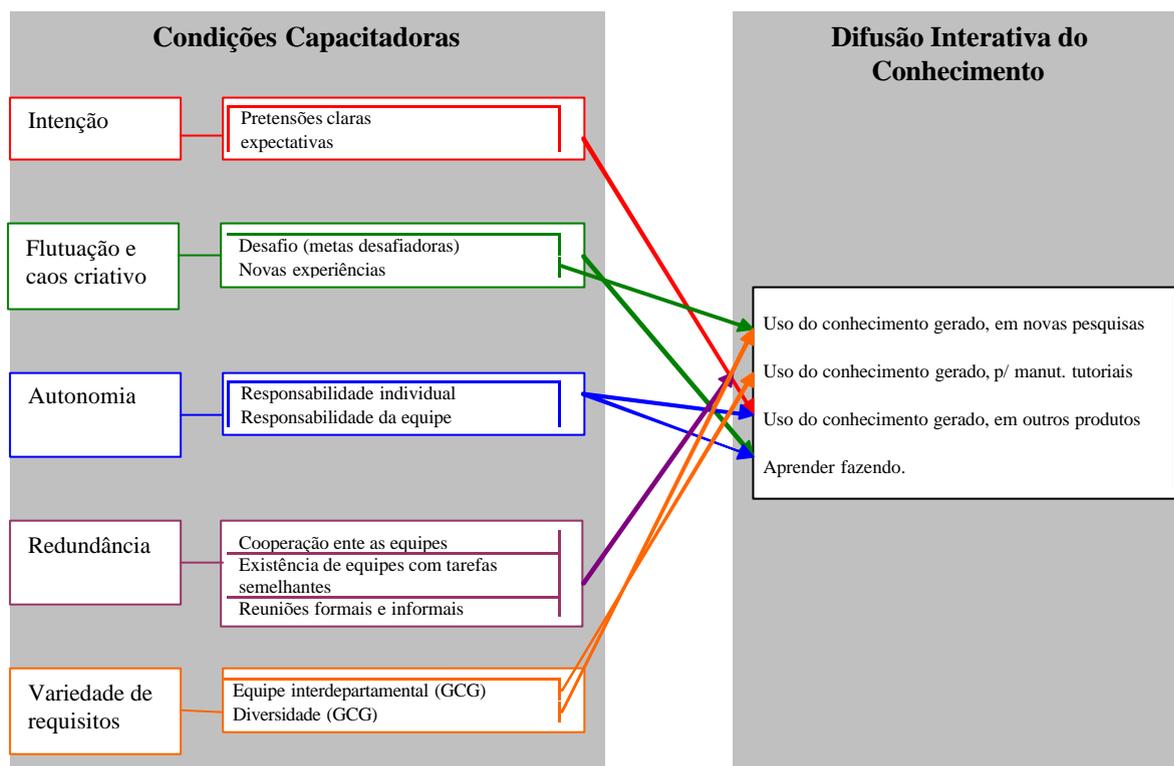


Figura 7.10 – Diagrama analítico difusão interativa do conhecimento no Easyconfig

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

8.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.

Os resultados apresentados anteriormente e as considerações feitas a seguir estão sujeitos a algumas limitações.

As limitações do método de pesquisa, obviamente, se estendem às limitações da pesquisa realizada e dos resultados obtidos. O estudo de caso apresenta limites quanto à generalização de seus resultados e quanto ao rigor da coleta, análise e interpretação dos dados. As fontes de evidências utilizadas na investigação também apresentam pontos fracos. A entrevista, como fonte de evidência apresenta os seguintes pontos fracos:

- visão tendenciosa devido a questões mal-elaboradas;
- respostas tendenciosas;
- ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado; e
- reflexibilidade – o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir (YIN, 2001).

Quanto à utilização de documentos como fonte de evidência, seus problemas são:

- baixa capacidade de recuperação;
- seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa;
- relato de visões tendenciosas – reflete as idéias preconcebidas do autor; e
- acesso – pode ser deliberadamente negado (YIN, 2001).

Claro, muitas destas limitações podem ser reduzidas ou até eliminadas com a execução de alguns procedimentos que foram adotados para este estudo. O uso de duas fontes diferentes de evidências ajuda a superar os problemas individuais de cada fonte, e possibilita a triangulação, ou o cruzamento dos dados obtidos com as diferentes fontes. Isto permite verificar a veracidade das informações contidas em cada uma destas fontes. A coleta e análise de dados realizada com instrumentos que se mostraram válidos e confiáveis, e a utilização de documentação formalizada (registros da qualidade sobre o Easyconfig) como fonte de evidência, inspira algum rigor ao estudo realizado.

Quanto à generalização dos resultados, se o estudo utiliza como modelo para a comparação dos resultados uma teoria previamente desenvolvida, pode ser feita a “generalização analítica” (YIN, 2001). Na generalização analítica, o objetivo do pesquisador é generalizar teorias e não o de enumerar frequências, como acontece na generalização

estatística. Portanto, os resultados alcançados com esta pesquisa não são generalizáveis a uma população. Entretanto, podem servir de orientação para situações parecidas, ou seja, casos inseridos em um contexto semelhante ao do caso estudado.

Outros fatos ocorridos durante a realização da investigação implicam em limitações à qualidade dos resultados obtidos e das considerações deste estudo de caso:

1. A impossibilidade da utilização do método de observação como fonte de evidência, pois o projeto de P&D estudado já tinha sido concluído quando se iniciou a pesquisa de campo.
2. O pouco tempo decorrido desde o encerramento do projeto de P&D estudado até a conclusão desta pesquisa, o que impediu a observação da “difusão interativa do conhecimento” em todos os níveis das duas organizações envolvidas.
3. A não apresentação, ainda, dos resultados da pesquisa às equipes que estiveram envolvidas.

8.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONDIÇÕES CAPACITADORAS DA CCO.

Os resultados da pesquisa de campo revelam que as diferentes naturezas das condições capacitadoras da CCO não são necessariamente dicotomias. Existem atributos excludentes entre si, mas não impedem que qualquer uma das cinco condições capacitadoras da CCO se apresente de duas formas e com duas naturezas distintas. Atributos complementares de naturezas diferentes podem existir e, em algum momento do projeto, a forma de apresentação e a natureza da condição capacitadora podem vir a mudar. Por exemplo, no início do projeto, a intenção pode ser menos objetiva, e com o andamento da P&D, se tornar cada vez mais objetiva.

Ficou claro que algumas condições capacitadoras se apresentaram de formas e com natureza diferentes no GCG e na empresa, como é o caso da intenção, da flutuação e caos criativo e da variedade de requisitos. Por outro lado, outras condições se apresentaram de maneira semelhante, como é o caso da autonomia e da redundância. Observando-se os resultados, nota-se que a diferença na flutuação e caos criativo está mais no fato de uma organização ser pública e a outra privada, do que necessariamente no fato de uma ser empresa e outra ser universidade, como comentado anteriormente. Quanto às outras condições, as semelhanças podem ser explicadas pelo fato de as duas equipes terem como uma de suas finalidades a realização de pesquisa. O que difere uma da outra, no entanto, é o destino da pesquisa: em uma a pesquisa destina-se principalmente ao ensino e na outra ao mercado. Isto também explica as outras diferenças entre as duas equipes. Portanto, a principal causa das

diferenças nas condições capacitadoras da CCO entre as equipes, com exceção da flutuação e caos criativo, está na destinação dada ao conhecimento.

Assim como a relação entre a universidade e a empresa amplificou algumas condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig, as condições capacitadoras da CCO parecem ter contribuído no relacionamento entre as duas equipes envolvidas no projeto (RUE).

A redundância de atividades, informações e conhecimentos foi amplificada por haver duas equipes trabalhando em regime de cooperação no mesmo projeto e, em alguns momentos, realizando atividades bem semelhantes. A distância entre as duas equipes forçou-as a realizarem diversas reuniões e a se comunicarem eletronicamente, contribuindo assim também para o aumento da redundância. A variedade de requisitos foi incrementada pelo aumento da diversidade e da variedade de formações, ocasionado pela existência de professores, alunos e profissionais nas equipes envolvidas no projeto. A RUE também gerou flutuação e caos criativo, pois para muitos integrantes das duas equipes a execução de um projeto em parceria com outra equipe distinta foi uma novidade. A variedade de requisitos, fruto da RUE, ocasionou flutuação e caos criativo nas equipes. Isto porque profissionais com conhecimentos diversos e com diferentes perspectivas e objetivos trabalharam em conjunto.

A provável contribuição das condições capacitadoras da CCO à RUE inicia-se pela intenção da empresa em buscar uma equipe como parceira na universidade. Esta busca de parceiros para a P&D foi impulsionada por uma flutuação no mercado, que obrigou a Digitel a reduzir o seu quadro de funcionários, inclusive no departamento de P&D. A pressão do departamento de marketing da Digitel gerou uma crise (caos criativo) na equipe do GCG, apressando e forçando a transferência de tecnologia para a Digitel. Os integrantes de ambas as equipes tiveram autonomia suficiente para realizar quantas reuniões eles acharam necessárias para definir a forma destas reuniões, definir as especificações do produto e ainda para permanecer no processo de definição o tempo que fosse necessário. A redundância de informações e conhecimentos e a variedade de requisitos, através da facilidade de acesso às informações, das reuniões e da comunicação eletrônica, facilitou a troca de conhecimentos entre as equipes.

Neste estudo de caso, as condições capacitadoras da criação do conhecimento mostraram-se importantes meios de suprir as necessidades indicadas por Lopez, Scalon e Solleiro (1989) para que as barreiras a RUE sejam superadas, quais sejam: existência de um objetivo comum, simplicidade e eficiência administrativa e dos sistemas burocráticos, estrutura organizacional e ambiente adequado para o trabalho de investigação, fluência na

comunicação entre as pessoas das duas organizações de modo a conciliar as interpretações subjetivas dos indivíduos, e existência de um ambiente cultural intra e interorganizacional propício para o fluxo das idéias.

A existência de um objetivo comum, surgiu da intenção da empresa e da universidade em executarem conjuntamente o projeto. A simplicidade e eficiência administrativa e dos sistemas burocráticos foi conseguida principalmente através da autonomia das duas equipes. Estabeleceu-se uma estrutura organizacional e um ambiente adequado para o trabalho de investigação, através da cooperação entre as duas equipes. A comunicação entre as pessoas das duas organizações fluiu de modo a conciliar as interpretações subjetivas dos indivíduos, pois existiam diversos conhecimentos semelhantes entre os integrantes das equipes, diversas reuniões foram realizadas e também houve uma intensa utilização de meios eletrônicos de comunicação. Finalmente, a diversidade e a variedade de formações ocasionada pela presença de alunos, professores e profissionais, criou um ambiente cultural intra e interorganizacional propício para o fluxo das idéias.

É importante ressaltar algumas carências constatadas quanto aos atributos das condições capacitadoras no caso em questão. Na equipe do GCG, destacam-se a pouca importância dada por este grupo às suas competências-chaves e o pouco comprometimento dos alunos com a P&D do Easyconfig. Na Digitel, destacam-se a não divulgação dos objetivos de médio e longo prazo a todos os níveis organizacionais, a formação das equipes de P&D de novos produtos normalmente com os mesmos integrantes, como comentado no capítulo anterior. Observa-se também que os objetivos estratégicos (de médio e longo prazo), nem mesmo quanto a P&D da Digitel, foram revelados às equipes que realizaram o projeto. Em nenhum momento das entrevistas foram mencionados valores, missão e visão da empresa (eles estão divulgados em um quadro na parede da sala de recepção e no site da empresa). Isto indica que a orientação das duas equipes foi dada por um sentido mais prático, focado na tarefa. Durante a P&D do Easyconfig não foi elaborado nenhum *slogan*, não houve ambigüidade na intenção, nem mudança de objetivos, revelando uma baixa “flutuação” por parte da direção da empresa e da gerência das equipes. Também não ocorreu rodízio de pessoal nas equipes e, aparentemente, estas equipes não trabalharam de forma concorrente. Não foi comentado, por nenhum dos entrevistados, algo sobre algum conflito ocorrido entre os integrantes das duas equipes durante a P&D do Easyconfig.

A existência de dois ciclos da criação do conhecimento organizacional no projeto Easyconfig permite observar que, a medida em que a P&D avança, a presença dos atributos

das condições capacitadoras mais ligados ao incentivo para utilização do conhecimento tácito, vai diminuindo.

8.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE CCO.

No caso da P&D do Easyconfig nota-se a ocorrência de dois ciclos do processo de criação do conhecimento organizacional, idealizado por Nonaka e Takeuchi (1997). O primeiro ciclo teve quatro fases do processo de CCO, já o segundo ciclo apresentou três fases do processo de CCO.

As considerações a seguir são baseadas na comparação entre o diagrama analítico apresentado pela Figura 6.2 com os diagramas apresentados nas figuras 8.1 e 8.2. O diagrama da Figura 6.2 (Diagrama analítico do processo de criação do conhecimento organizacional) apresenta a relação de influência de cada condição capacitadora em cada fase da CCO, de acordo com o modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (1997). Os diagramas das Figuras 8.1 e 8.2 são uma síntese dos diagramas apresentados no sétimo capítulo e portanto, apresentam o mesmo conteúdo que o diagrama anterior (da Figura 6.2), diferenciando-se apenas com relação aos ciclos da CCO no caso Easyconfig.

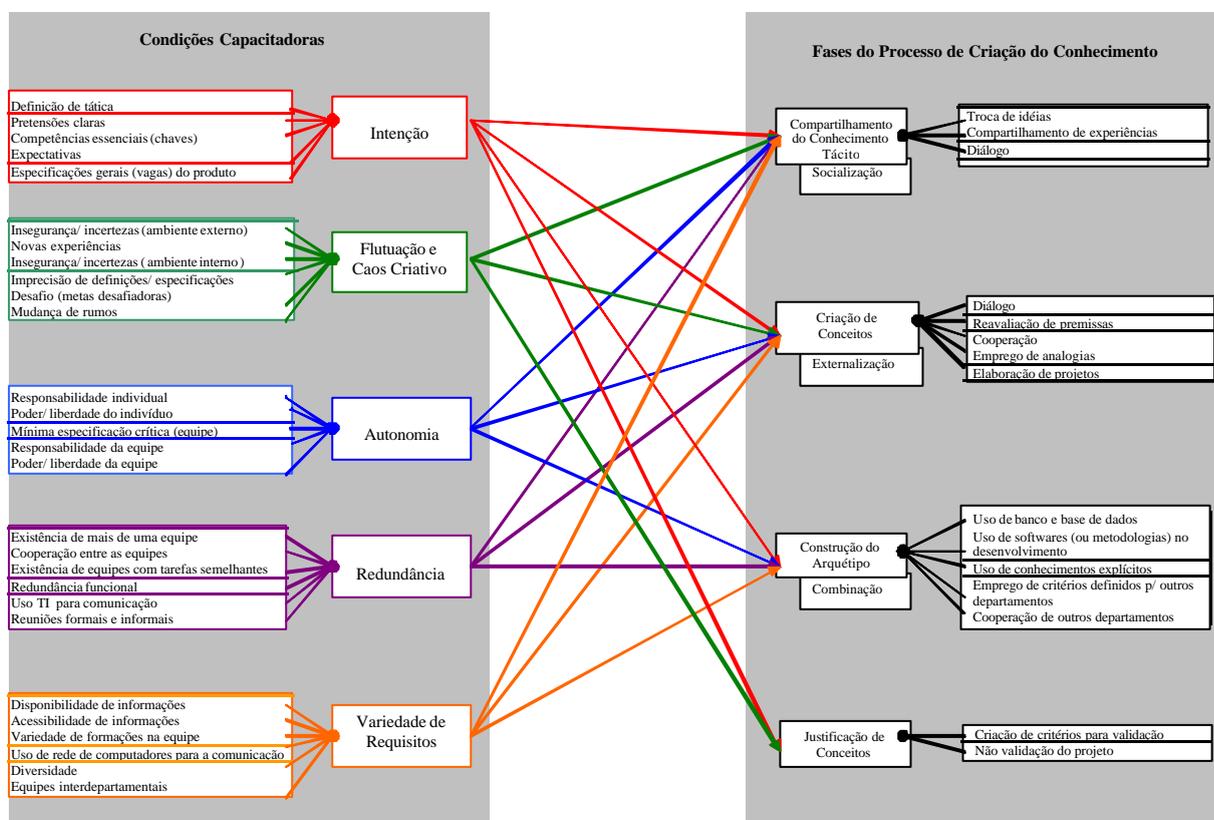


Figura 8.1 – Diagrama analítico do primeiro ciclo da CCO do Easyconfig

Comparando-se o diagrama acima (Figura 9.1) com o diagrama da Figura 7.1 percebe-se que no primeiro ciclo da CCO do Easyconfig houve quatro fases da CCO e a justificação

dos conceitos ocorreu no final do ciclo, por outro lado no diagrama da Figura 6.2 aparecem cinco fases, e a justificção dos conceitos é a terceira fase a ocorrer. Isto significa que os conhecimentos criados durante o primeiro ciclo, externalizados no protótipo do software, não foram justificados em relação ao hardware, alterado por motivos mercadológicos. Contudo, estes conhecimentos não foram desprezados e muitos foram aproveitados no ciclo seguinte.

A comparação dos diagramas mostra, inclusive, que no primeiro ciclo da CCO do caso Easyconfig algumas condições capacitadoras influenciaram outras fases além daquelas apresentadas no modelo de CCO proposto por Nonaka e Takeuchi (1997). Redundância no compartilhamento do conhecimento tácito, autonomia na construção do arquétipo e, flutuação e caos criativo na justificção de conceitos.

A cooperação (redundância) entre as pessoas provenientes de diferentes departamentos da empresa foi essencial para que houvesse o diálogo necessário à troca de idéias e ao compartilhamento de experiências na primeira fase deste ciclo da CCO. Durante a construção do primeiro arquétipo, a autonomia das equipes foi importante especialmente para que elas pudessem determinar como e quando iriam se reunir e, nas reuniões, definir como o trabalho seria feito.

Contudo, alguns atributos destas condições capacitadoras tiveram uma atuação negativa. A autonomia dos alunos do GCG para determinar o seu horário de trabalho contribuiu para o atraso no cronograma e dificultou a coordenação da equipe¹. A flutuação e caos criativo no ambiente interno fez as equipes permanecerem num *looping* de definição e redefinição das especificações durante a fase de criação de conceitos, o que ajudou a atrasar o cronograma. No entanto, o que provocou o maior atraso no projeto Easyconfig foi a flutuação e caos gerados no ambiente externo ao projeto. A mudança de rumos imposta pela mudança do hardware levou a uma reformulação total do software. Esta mudança de rumos deu origem ao segundo ciclo da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.

¹ Então, esta questão de prazos dentro do nosso grupo foi complicada, a gente teve dificuldades em gerenciar o trabalho dos alunos dentro do grupo. (FREITAS, 2002, informação verbal)

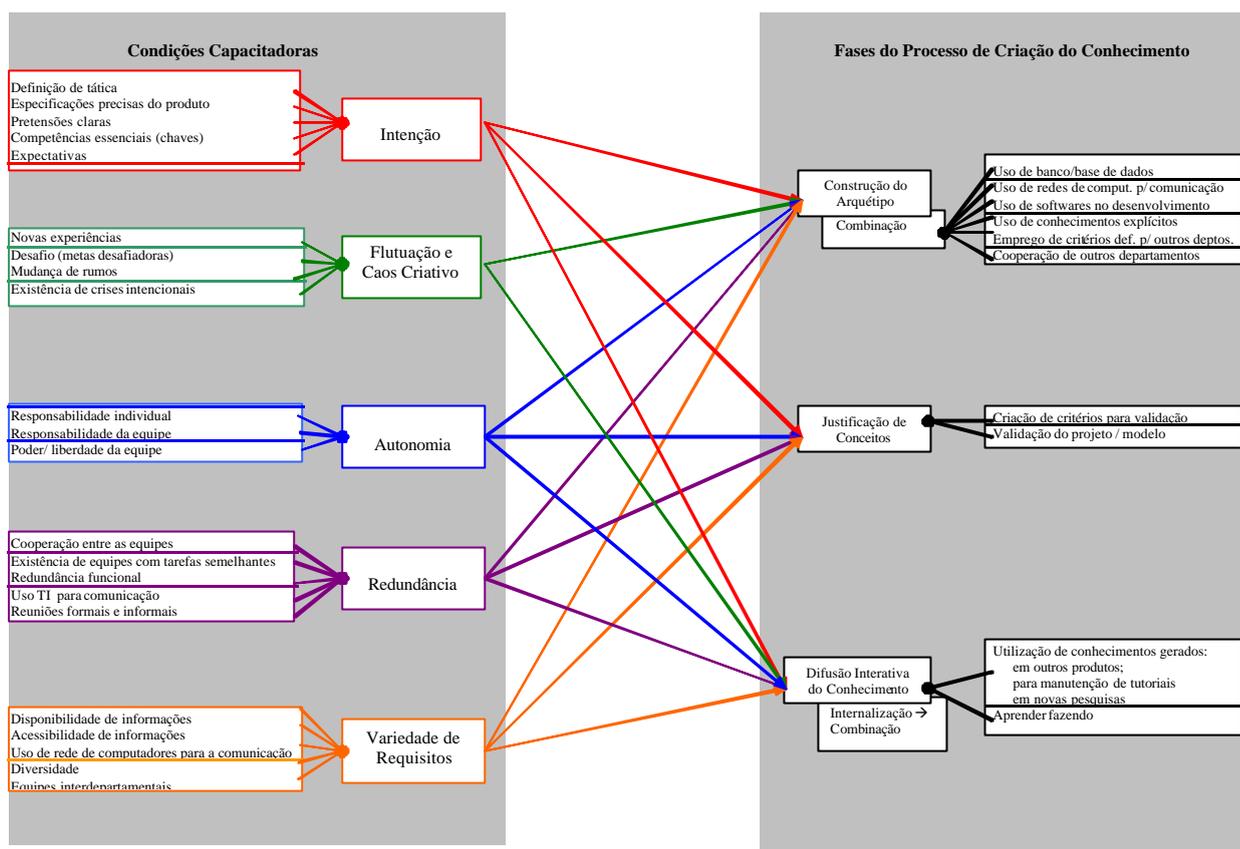


Figura 8.2 – Diagrama analítico do segundo ciclo da CCO do Easyconfig

O segundo ciclo da CCO no Easyconfig iniciou já na construção do arquétipo, não ocorrendo as duas primeiras fases do processo de CCO: compartilhamento do conhecimento tácito e criação de conceitos. Isto porque neste ciclo os conhecimentos necessários para a execução do Easyconfig já estavam explicitados.

Neste segundo ciclo da criação do conhecimento organizacional, assim como no primeiro, algumas condições capacitadoras influenciaram em momentos teoricamente não previstos, flutuação e caos criativo, autonomia e variedade de requisitos. Novamente a autonomia dada as duas equipes foi fundamental na construção do arquétipo. A autonomia outorgada às equipes para a definição das especificações do software, para a escolha das ferramentas e, principalmente, para a determinação da frequência das reuniões entre elas, facilitou a combinação dos conhecimentos explícitos necessários à confecção dos protótipos dos softwares.

O mesmo comentário feito no ciclo anterior sobre a influência negativa da autonomia dos alunos do GCG vale para este ciclo. Mas, desta vez, o atraso no projeto gerou flutuação e caos criativo devido à pressão exercida pelo marketing quanto ao prazo de entrega. Esta pressão apurou a P&D do Easyconfig e gerou uma crise no GCG, forçando as duas equipes a adiantarem a passagem da tecnologia para a Digital.

A equipe da Digitel ficou responsável pela verificação do atendimento pelo software das especificações elaboradas durante as reuniões. No final, um funcionário da Digitel foi responsável pela verificação total do software. As informações disponíveis e de fácil acesso facilitaram estas verificações. Assim, a autonomia e a variedade de requisitos contribuíram para a justificação dos conceitos criados durante a P&D do Easyconfig.

A observação da difusão interativa do conhecimento no caso Easyconfig foi prejudicada por ter decorrido pouco tempo entre o encerramento da P&D e a realização deste estudo. Portanto, não se pôde verificar os efeitos dos conhecimentos gerados durante a P&D deste produto, ao longo do tempo, nas duas organizações envolvidas. Todavia, podem ser feitos algumas considerações sobre a difusão interativa do conhecimento ocorrida até aqui. Nesta fase da CCO foram criados o conhecimento operacional e o conhecimento sistêmico, pois ocorreram dois modos de conversão do conhecimento: internalização e combinação. A equipe da Digitel aprendeu sobre a tecnologia usada no Easyconfig ao participar intensamente da P&D deste software, aprendeu fazendo, internalizou os conhecimentos. O Easyconfig já está sendo usado em outros equipamentos da Digitel e também já passou por alterações e adaptações, ou seja, os conhecimentos criados com o desenvolvimento deste produto estão sendo combinados com outros conhecimentos da empresa. A difusão interativa do conhecimento na Digitel revela que houve transferência da tecnologia desenvolvida durante a P&D do Easyconfig para a empresa.

Os problemas na intenção do Grupo de Computação Gráfica, falta de planejamento estratégico e principalmente, a não identificação ou a baixa importância dada às suas competências essenciais (ao assumir o compromisso com este projeto), foram os prováveis causadores da baixa difusão interativa do conhecimento neste grupo de pesquisa. Como a área em que foi realizada a P&D do Easyconfig era diferente da área normalmente pesquisada pelo GCG, os seus professores poderão aproveitar somente parte dos conhecimentos gerados com a P&D do software em suas aulas, e apenas uma dissertação foi realizada em uma ferramenta que poderá ser agregada ao Easyconfig. O conhecimento mais relevante, internalizado pelo GCG, foi em relação a aspectos gerenciais de equipes de P&D e de P&D conjunta com empresas. Este aprendizado foi motivado pela flutuação e caos criativo (desafio e nova experiência com a RUE).

Já para o Prof. 3, do grupo de redes, alguns conhecimentos provenientes do Easyconfig poderão ser usados em aulas. Isto demonstra a contribuição da variedade de requisitos à difusão interativa do conhecimento no caso estudado.

A identificação, ou maior valorização de suas competências essenciais (chaves), bem como a definição de objetivos mais claros de médio e longo prazos, provavelmente dificultaria o ingresso do GCG em um projeto de pesquisa fora da sua área normal de atuação. Esta medida, provavelmente, contribuiria para a melhoria do comprometimento de seus alunos envolvidos no projeto com os prazos e resultados da P&D do produto. Isto porque, ao escolher as P&Ds (em parcerias com empresas) mais ligadas à sua área de pesquisa, alguns alunos de mestrado e até mesmo de doutorado poderiam realizar suas dissertações e teses nestas pesquisas¹.

Ressalta-se ainda que no compartilhamento do conhecimento tácito, ocorrido no primeiro ciclo da CCO do Easyconfig, não houve a participação de nenhuma equipe da universidade. Também, a justificção dos conceitos foi realizada pelas equipes sob uma orientação mais prática e objetiva, “usabilidade” (facilidade de utilização). Os conceitos criados durante a P&D do produto em estudo em nenhum momento foram justificados pelas equipes em relação à visão, à missão, aos valores, ou em relação ao planejamento estratégico da empresa².

A divulgação, por parte da empresa, de seus objetivos estratégicos, pelo menos os relativos a P&D, para o Instituto de Informática da UFRGS, juntamente com o uso de metáforas e/ou slogans, provavelmente permitiria um maior aproveitamento, não só do conhecimento explícito, mas também do conhecimento tácito da universidade, pela empresa. Sabendo dos objetivos da empresa, o Instituto de Informática poderia indicar a ela descobertas resultantes de pesquisas realizadas pelos grupos de pesquisa, pesquisas que estão ou vão ser feitas, tecnologias de vanguarda, e outros conhecimentos explícitos, que poderiam resultar em parcerias para a P&D de novos produtos. Assim, a universidade estaria participando da P&D de um novo produto, desde a sua primeira etapa e, provavelmente, desde a primeira fase da CCO, compartilhamento do conhecimento tácito. Os conhecimentos criados nas primeiras fases estariam sendo justificados em termos técnicos-científicos e estratégico-empresariais. Por sua vez, a metáfora e a analogia são figuras de linguagem capazes de auxiliar a externalização do conhecimento tácito.

¹ Como normalmente as empresas financiam estas pesquisas, ou com verbas próprias ou de algum programa estatal, estes alunos poderiam receber uma ajuda financeira, como aconteceu com os alunos que participaram da P&D do Easyconfig.

² Como a maioria dos integrantes das duas equipes não tinha conhecimento sobre o planejamento estratégico da empresa, a justificção dos conceitos realizada por estas equipes dificilmente poderia ser realizada em relação a este planejamento estratégico.

8.4 SUGESTÕES PARA NOVOS ESTUDOS.

Ao atingir os objetivos propostos, este estudo de caso se encerra aqui. Dizer o contrário é admitir o não alcance das metas estabelecidas. Obviamente ainda há, como sempre haverá, muito a ser estudado sobre o tema e sobre os assuntos desta pesquisa. Assim, pode-se aqui apresentar algumas sugestões para a realização de novos estudos.

A primeira sugestão é decorrência direta deste estudo de caso único, que é torná-lo um estudo de caso múltiplo, ou seja, investigar novos casos semelhantes a fim de buscar a replicação dos resultados. Outra sugestão seria utilizar os instrumentos criados neste trabalho em novas investigações sobre a criação do conhecimento organizacional em projetos de P&D que envolvam empresas privadas e instituições estatais de pesquisas.

Decorrente de alguns depoimentos dos entrevistados e, principalmente pela ausência de referência à visão, missão e objetivos estratégicos da empresa nos discursos dos entrevistados, surge a seguinte questão: “No Brasil se trabalha pela empresa ou para a empresa?”. Esta seria uma questão sobre o comprometimento dos funcionários com a empresa, de interesse da área de Recursos Humanos (ou gestão de pessoas). O trabalhar pela empresa significaria trabalhar comprometido realmente com a empresa, “vestir a camiseta” e, o para a empresa, simplesmente cumprir os seus horários fazendo o mínimo possível para se manter no emprego¹.

Outra pesquisa que poderia ser realizada sobre a criação do conhecimento organizacional na relação universidade-empresa, diria respeito à influência das condições capacitadoras nesta relação. A hipótese para esta futura pesquisa seria - “A implementação das condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional contribui para a melhoria do desempenho e do processo de transferência do conhecimento na interação universidade-empresa?”. Esta hipótese está embasada na junção de dois diagramas: o primeiro, obtido a partir da “Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional”, elaborada por Nonaka e Takeuchi (1997), e o segundo, obtido a partir da “Estrutura teórica para o estudo da relação Universidade-Empresa”, elaborada por Bonaccorsi e Piccaluga (1994) (CHERUBINI NETO, 2003).

A terceira sugestão de pesquisa é uma ampliação da pesquisa realizada por esta dissertação para melhor abranger o tema gestão do conhecimento. Isto é, verificar se as

¹ Isto não quer dizer que os funcionários da Digitel estejam inseridos em um ou outro destes extremos. Isto é apenas uma sugestão para futuras pesquisas, baseada na observação do pesquisador sobre as entrevistas realizadas e que parece ser uma questão interessante e intrigante.

melhores práticas de Gestão do Conhecimento podem contribuir para a RUE desde a identificação do parceiro, até a continuação da parceria no longo prazo.

8.5 ENCERRAMENTO

Este trabalho mostrou, através do estudo de um caso, a natureza das condições capacitadoras do processo de criação do conhecimento organizacional e a forma como elas foram implementadas no caso estudado. Também mostrou a forma como as fases do processo de criação do conhecimento organizacional ocorreram no caso em questão. Portanto, com o estudo do projeto Easyconfig, foi possível verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento de um novo produto são realizados por uma empresa em conjunto com a universidade.

Além de alcançar estes objetivos, acredita-se que este trabalho apresenta, teoricamente, como as cinco condições capacitadoras da CCO podem ser implementadas em uma empresa qualquer. Apresenta ainda um conjunto de instrumentos para a coleta e análise de dados sobre as condições capacitadoras e as fases da CCO, que pode ser utilizada em novos estudos de caso sobre a P&D de novos produtos, realizadas em parceria com universidades ou não. Estes instrumentos não foram encontrados na literatura.

Ao atingir os seus objetivos específicos e, por consequência, o seu objetivo geral, este estudo de caso apresentou como pôde ser criado um ambiente favorável à relação universidade-empresa quando esta relação tem como finalidade a P&D de um novo produto.

BIBLIOGRAFIA

ARGYRIS, Chris. Ensinando pessoas inteligentes a aprender. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do Conhecimento: on knowledge management**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p. 82 - 107. Publicado originalmente em: mai.-jun. 1991.

BARROS, Aidil Jesus Paes de, LEHFELD, Neide A. de Souza. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

BIGNETTI, Luiz Paulo. O Processo de Inovação em Empresas Intensivas em Conhecimento. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25, 2001, Campinas, SP. **Anais ...** Campinas, ANPAD, 2001. 1 CD-ROM.

BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management** n.24 v.3, p.229-247, 1994.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica. 4.ed.** São Paulo: Makron, 1996. 209 p.

CHERUBINI NETO, Reinaldo. O QUE É CONHECIMENTO? Sintetizando Espistemologia, Metodologia e Teoria de Sistemas em Uma Nova Proposição. **READ – Revista Eletrônica de Administração**. Porto Alegre, v.8, n.1, mar. 2002. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br>>. Acesso em: 15 abr. 2002.

_____. Podem as condições capacitadoras da criação do conhecimento organizacional auxiliar o processo de interação universidade-empresa? **Revista do CEEI, Centro de Ciências da Economia e Informática**. Bagé, v.7, n.11, p. 23-31, mar. 2003.

DA SILVA, Paulo Pedreira. Cooperação Universidade-Empresa em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): Estímulos e Dificuldades. In: SEMINÁRIO UNIVERSIDADE-EMPRESA, 1989, COPPE, Rio de Janeiro, RJ. **ANAIS\PROCEEDINGS**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989, p. 54-67.

DIGITEL. **Site da empresa**. Disponível em: <<http://Digitel.br>>. Acesso em 21 fev. 2003.

DAVENPORT, Thomas H.; DE LONG, David W.; BEERS, Michael D. Successful Knowledge Management Projects. **SLOAN Management Review**, v.39, n. 2, p. 43-57, winter 1998.

DESCARTES, René. **Discurso do método**. [S.l.] Gráfica Europa-América. 190 p., p. 16-38.

DOS SANTOS, Silvio A. Evolucion Institucional de la Vinculacion de la Universidad com el Sector Productivo. In: BID – SECAB – CINDA. **Vinculacion Universidad Sector Productivo, Programa de Fortalecimiento de la Capacitacion en Gestion Y Administracion de Proyectos Y Programas de Ciencia y Tecnologia en America Latina**. Coleccion Ciencia y Tecnologia N° 24. [S.l.] CINDA, ago. 1990. p.193-233.

DRUCKER, Peter F. O advento da nova organização. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do Conhecimento: on knowledge management**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p.9-26. Publicado originalmente em: jan. – fev. 1988.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy** 29, p.109-123, 2000. Disponível em: <<http://www.elsevier.nl/locate/econbase>>. Acesso em: 10 nov. 2001.

FRACASSO, Edi M. A percepção dos empresários sobre a interação com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Relatório de Pesquisa**. Porto Alegre, PPGA/UFRGS, 1993.

FRACASSO, Edi Madalena; SLONGO, Luiz Antonio; NASCIMENTO, Luis Felipe. Relação universidade-empresa: o caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração**, São Paulo, n.25, v.1, p.133-141. São Paulo, 1990.

GEISLER, Eliezer. Explaining the Generation and Performance of Intersector Technology Cooperation: A Survey of the Literature. **Technology Analysis & Strategic Management**. v.13, n. 2, p.195-206, Jun 2001. Disponível em: <<http://www.tandf.co.uk/journals/online/>>. Acesso em: 05 ago. 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1995, 207 p.

GOLD, Andrew H.; MALHOTRA, Arvind; SEGARS, Albert H. Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective. **Journal of Management Information Systems**. v. 18, n. 1, p. 185-214, summer 2001.

GRAYLING, A. C. A Epistemologia in **Filosofia e Filosofia da Educação**. Disponível em: <http://www.filosofia.pro.br/textos/a-epistemologia.htm> . (03/08/01) Acesso em: 03 de ago. de 2001. (Texto traduzido de Grayling, A C. Epistemology. Bunnin and others (editors); The Blackwell Companion to . *Philosophy*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd, 1996. Por Paulo Ghiraldelli Jr.)

HAMÍLCAR, Garcia de; NASCENTES, Antenor. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa – Caldas Aulete**. 3 ed. Rio de Janeiro: Delta, 1974. 5.v, v. 1.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C.K. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p., p. 257-274.

HASEGAWA, Mirian; FURTADO, Andre Tosi. Em direção a um modelo de criação e circulação do conhecimento em redes de inovação. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25, 2001, Campinas, SP. **Anais ...** Campinas, ANPAD, 2001. 1 CD-ROM.

LAHORGUE, Maria Alice. **Os dilemas da gestão tecnológica em universidades**. Porto Alegre, UFRGS, jul. 2002. Palestra proferida no Seminário Internacional – A Gestão Tecnológica em Universidades: do discurso à prática.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 1.ed São Paulo: Atlas, 1983. 231 p.

LEONARD, Dorothy; STRAUS, Susaan. Aproveitando todo o cérebro da empresa. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do Conhecimento: on knowledge management**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p. 108 – 133. Publicado originalmente em: jul. – ago. 1997.

LOPEZ, Roberto; SCANLON, Arnele Patricia; SOLLEIRO, José Luiz. La Vinculación Universidad-Empresa: Motivaciones e Impedimentos. In: SEMINÁRIO UNIVERSIDADE-EMPRESA, 1989, COPPE, Rio de Janeiro, RJ. **ANAIS\PROCEEDINGS**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989. p. 526-540.

MACULAN, Anne-Maria; MERINO, José Carlos Alvarez. Como avaliar a transferência do conhecimento na interação universidade-empresa. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20, 1998, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo, [s.n.], 1998, p. 802-812.

MACULAN, Anne-Maria; MERINO, José Carlos Alvarez. Gestión estratégica Del conocimiento em la interacción universidad-empresa. **Recitec – Revista de Ciência e Tecnologia**. Recife, v. 4, n. 2, p. 216-229, 2000. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br>>. Acesso em: 13 set. 2001.

MILES, B. Mattheew; HUBERMAN, A. Michael. **Qualitative Data Analysis. 2.ed.** Londres: Sage, 1994, 338 p., p. 10-12, p. 90-93.

MORGAN, Gareth. **IMAGENS DA ORGANIZAÇÃO**. São Paulo: Atlas S.A. 1996. 421 p., p.81-110.

MOTA, Teresa Lenice Nogueira da Gama. Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. **Ibict Revista Ciência da Informação**. v.28, n.1, 1999. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/2801199/280199911.htm>>. Acesso em :13 set. 2001.

NONAKA, Ikujiro. A empresa Criadora do Conhecimento. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do Conhecimento: on knowledge management**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p. 27 – 1991. Publicado originalmente em: nov. – dez. 1991.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 338 p.

PORTO, Geciane. Estrutura e Incerteza na Decisão de Cooperação Empresa-Universidade. ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25, 2001, Campinas, SP. **Anais ...** Campinas, ANPAD, 2001. 1 CD-ROM.

QUINN, James B.; ANDERSON, Philip; FINKELSTEIN, Sydney. Gerenciando o intelecto profissional: extrair o máximo dos melhores. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. **Gestão do Conhecimento: on knowledge management**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p. 174 – 196. Publicado originalmente em: mar. – abr. 1996.

RASMUSSEN, U. W. **Manual da Metodologia do Planejamento Estratégico**. São Paulo: Edições Aduaneiras: 1990. 256 P., p. 19-32

RICHARDSON, Roberto Jarry; et al. **Pesquisa Social, Métodos e Técnicas**. 2 ed São Paulo: Atlas, 1999. 334 p.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estagio do curso de administração : guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de cursos**. São Paulo: Atlas, 1996, 189 p., p. 149-151.

ROSSETI, José Paschoal. **Introdução à Economia**. 17 ed. São Paulo: Atlas, 1997. 922p., p. 370-380.

SENGE, Peter M. **A Quinta Disciplina**. 4 ed. São Paulo: Best Seller, 1999. 352 p.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997. 726p., p.143-152.

SOLLEIRO, José Luiz. Gestion de La Vinculacion Universidad-Sector Productivo. In: BID – SECAB – CINDA. **Vinculacion Universidad Sector Productivo, Programa de Fortalecimiento de la Capacitacion en Gestion Y Administracion de Proyectos Y Programas de Ciencia y Tecnologia en America Latina**. Coleccion Ciencia y Tecnologia N° 24. [S.l.] CINDA, ago. 1990. p.167-192.

SVEIBY, Karl-Erik. **What is Knowledge Management?** Abr. 2001. Disponível em: <<http://www.sveiby.com/articles/KnowledgeManagement.html>>. Acesso em: 23 maio 2003.

STARBUCK, Elizabeth. Optimizing University Research Collaborations. **Research Technology Management**, Washington, DC v. 44, n. 1, p.40-44, jan.-fev. 2001. Disponível em: < <http://www.catchword.com/iri/08956308/v44n1/contp1-1.htm>>. Acesso em: 05 ago. 2002.

TAKEUCHI, Hirotaka. **Beyond Knowledge Management: Lessons from Japan** Jun. 1998. Disponível em: <<http://www.sveiby.com/articles/LessonsJapan.htm#3>>. Acesso em: 23 maio 2003.

TERRA, José C. Cyrineu. **Gestão do Conhecimento: Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório Sobre as Práticas de Empresas Brasileiras**. 1999. 293 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção ou Industrial, Escola Politécnica,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.terraforum.com.br/cpub/pt/files/fICpub/indice.php>>. Acesso em: 15 jun. 2002.

TOFFLER, Alvin. **Powershift – As mudanças do Poder**. 4.ed. Rio de Janeiro: Record, 1995. 613 p., p.107-111.

UFRGS- Computer Graphics and Image Processing Group. **Summary**. Disponível em: <<http://www.inf.ufrgs.br/cg/summary.html>>. Acesso em: 09 jun. 2003.

UFRGS. Escola de Administração. Biblioteca. **Normas para Apresentação de Trabalhos da Escola de Administração**. Disponível em: <<http://biblioteca.adm.ufrgs.br/referencias/referencias.asp>>. Acesso em: 10 jan. 2003.

WIIG, Karl M. What future knowledge management users may expect. **Journal of Knowledge Management**, Bradford, v. 3, n. 2, p. 155-165, 1999.

YIN, Robert K. **ESTUDO DE CASO - Planejamento e Métodos**. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001. 171 p.

INFORMAÇÕES NÃO IMPRESSAS

DA SILVA, Vandersílvia. **Condições capacitadoras (empresa) no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, Digitel, 2002.

DA SILVA, Vandersílvia. **Fases da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, Digitel, 2003.

D'ANDREA, Marcelo. **Condições capacitadoras (empresa) no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, Digitel, 2002.

D'ANDREA, Marcelo. **Fases da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, Digitel, 2003.

FREITAS, Carla Dal Sasso. **Condições capacitadoras (universidade) no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, UFRGS Campus Informática, 2002.

FREITAS, Carla Dal Sasso. **Fases da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, UFRGS Campus Informática, 2003.

NEDEL, Luciana Porcher. **Condições capacitadoras (universidade) no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, UFRGS Campus Informática, 2003.

NETTO, João César. **Fases da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, UFRGS Campus Informática, 2003.

ULBRICH, Luis Roberto. **Fases da criação do conhecimento organizacional no caso Easyconfig.** Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto. Porto Alegre, Digitel, 2003.

ANEXO-A

ANEXO A



UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
EA - Escola de Administração
GESID - Grupo de Estudos em Sistema de Informação e Decisão



**ROTEIRO PARA ENTREVISTA DE SELEÇÃO DE CASOS
 DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA**

Entrevistador: Reinaldo Cherubini Neto

Data da entrevista : __/__/2002

Empresa :

Projeto:

Responsável na Empresa:

Responsável na Universidade:

Qual foi o tipo de relação estabelecida pela empresa com a universidade?

Tipos de Relação:

I	RELAÇÕES PESSOAIS INFORMAIS (a universidade não é envolvida)	consultoria individual por acadêmicos, workshops informais, reuniões para troca de informações, publicações de resultados de pesquisa	
II	RELAÇÕES PESSOAIS FORMAIS (convênios entre a universidade e a empresa)	bolsas de estudo e apoio à pós-graduação, estágios de alunos, intercâmbio de pessoal, especialização de funcionários nas universidades,	
III	ENVOLVIMENTO DE UMA INSTITUIÇÃO DE INTERMEDIÇÃO	relação de parceria via terceiros sob a forma de associações industriais, institutos de pesquisa aplicada, escritórios de assistência geral, consultoria institucional (companhias/fundações universitárias)	
IV	CONVÊNIOS FORMAIS COM OBJETIVO DEFINIDO	pesquisa contratada, desenvolvimento de protótipos e testes, treinamento de funcionários, projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta	
V	CONVÊNIOS FORMAIS SEM OBJETIVO DEFINIDO (tipo "guarda-chuva")	patrocínio industrial de pesquisa e desenvolvimento em departamentos da universidade, doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos	
VI	CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS PRÓPRIAS PARA A INTERAÇÃO	parques tecnológicos, institutos, laboratórios, incubadoras de empresas, consórcios de pesquisa	

ANEXO A



UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
EA - Escola de Administração
GESID - Grupo de Estudos em Sistema de Informação e Decisão



O que levou a empresa a estabelecer a parceria com a universidade?

Motivações para as empresas entrarem na I.U-E

a) Obter acesso as fronteiras da ciência	
• obter acesso facilitado aos avanços científicos;	
• obter o estado-da-arte da informação;	
• manter múltiplas direções de pesquisa sob condições de pré-paradigmas tecnológicos;	
• recrutar recursos humanos altamente qualificados já especializados em atividades de pesquisas no estado da arte.	
• dar na empresa ao pessoal de pesquisa a oportunidade de alto nível de troca científica e estimular a criatividade de recursos de internos de P&D pela exposição à pesquisa acadêmica	
• manter um janela aberta para a curiosidade na pesquisa não-focada;	
• beneficiar-se dos resultados ocasionais, não previstos, da atividade de pesquisa	
• construir um centro de excelência	
• tornar o acesso ao conhecimento valioso mais difícil para os competidores	
b) Aumentar o poder preditivo da ciência	
• estimular o desenvolvimento de modelagens matemáticas de atividades de projeto e problemas;	
• compartilhar atividades de desenvolvimento selecionada para a troca de dados técnicos;	
• obter treinamento e suporte para as habilidades na empresa;	
c) Delegar atividades de desenvolvimento selecionadas	
• compartilhamento de risco;	
• diminuir custos;	
• solucionar problemas específicos para projetos industriais;	
• evitar grandes investimentos em instalações internas sob condições de taxas variáveis de utilização;	
• ter acesso para experimentação e testagem em grande escala	
d) Carência de recursos	
• obter acesso das instalações universitárias (laboratórios, instrumentação, livrarias);	
• alcançar a escala para administração eficiente das instalações de pesquisa;	
• obter acesso rápido as novas áreas de conhecimento	
• melhorar a imagem corporativa.	

Qual o tempo previsto para o projeto?

Quanto ao andamento do projeto, em que fase ele se encontra?

Quanto à disponibilidade de informações, existem informações confidenciais?

ANEXO-B



ROTEIRO DE ENTREVISTA
CONDIÇÕES CAPACITADORAS
Empresa

ESCLARECIMENTO

Objetivo da Pesquisa:

Verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento de um novo produto é realizada pela universidade em conjunto com uma empresa

A Criação do Conhecimento Organizacional:

A pedra fundamental da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional é a distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O ponto principal desta teoria está no que Nonaka e Takeuchi chamam de “espiral da criação do conhecimento”. Esta espiral surge quando há interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito, de maneira dinâmica, a partir de um nível ontológico inferior até os níveis mais altos. Existem quatro formas de conversão do conhecimento, que surgem da interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. Também há cinco condições que permitem ou promovem o surgimento da espiral, e cinco fases da criação do conhecimento ao longo do tempo na organização.

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista tem como objetivo identificar a natureza das condições capacitadoras do processo de criação do conhecimento organizacional e a forma como elas se apresentam.

Obs: O nome da empresa e do funcionário não serão divulgados, eles só serão utilizados para controle interno da pesquisa.

EMPRESA: _____

PROJETO: _____

FUNCIÓNÁRIO: _____

FUNÇÃO/CARGO: _____



- 1. A empresa possui planejamento estratégico?**
 - 1.1. Qual a missão da empresa?
 - 1.2. A visão da empresa?
 - 1.3. Quais os principais objetivos da empresa para o(s) próximo(s) anos?
 - 1.4. Como você ficou sabendo disso (como lhe foi comunicado)?
- 2. O que a empresa espera para os próximos anos?**
- 3. Existe alguma frase que sintetize os principais objetivos da empresa?**
- 4. Qual sua opinião sobre os planos da empresa?**
 - 4.1. E sobre os anseios da diretoria?
- 5. A empresa pensou em buscar algum recurso externo para desenvolver o <prod-desenv>?**
 - 5.1. Pessoal, financeiro ou conhecimento?
- 6. Como você considera o mercado onde a empresa age?**
- 7. Houve algum acontecimento externo recente que causou alguma preocupação?**
 - 7.1. (como mudança de legislação, perda de mercado para a concorrência, diminuição das vendas).
 - 7.2. Alguma turbulência?
- 8. A empresa passou por alguma mudança nos últimos anos?**
 - 8.1. Estrutural, de local ou no foco dos negócios?
- 9. O que a empresa pretendia com <prod-desenv>?**
 - 9.1. Existiu alguma frase que sintetizasse essas pretensões?
- 10. Onde se encaixa o <prod-desenv> nos planos da empresa?**
- 11. Quem teve a idéia de fazer o <prod-desenv>?**
 - 11.1. Sabe dizer qual pessoa?
- 12. Como foram definidas as características/especificações do <prod-desenv>?**
 - 12.1. Quem as definiu?
- 13. Quando o produto esta na fase de desenvolvimento você considera arriscado divulgar para todos os funcionários da empresa os conceitos/características do produto que esta sendo desenvolvido?**



- 13.1. Então as informações do produto em desenvolvimento não saem do departamento de P&D?
- 14. O desenvolvimento do <prod-desenv> lhe parecia algo banal?**
- 15. Quais foram suas maiores preocupações durante o projeto?**
- 15.1. Estas preocupações fizeram você refletir em algum momento sobre o projeto?
- 15.2. E sobre a empresa? (E)
- 16. A direção da empresa (ou chefes das equipes) em algum momento pareceu desacreditar no sucesso do projeto?**
- 16.1. E você?
- 17. Quem o designou para fazer parte da equipe que trabalhou no projeto?**
- 18. Em que parte/fase do projeto você entrou?**
- 18.1. Por que?
- 19. Quais eram suas atribuições?**
- 19.1. Como elas foram definidas?
- 20. Como você vê o seu papel neste projeto?**
- 21. Como é o seu dia-a-dia dentro da empresa?**
- 21.1. Então você tinha pouca liberdade para definir suas atividades?
- 22. A equipe que trabalha nos projetos é sempre a mesma?**
- 23. Quantas equipes estavam trabalhando no projeto?**
- 24. Como a equipe de trabalho foi formada?**
- 24.1. Quem escolheu os integrantes das equipes?
- 24.2. Todos os integrantes das equipes eram do departamento de P&D?
- 25. As atividades de cada uma das equipes estavam bem definidas?**
- 25.1. Quem as definiu?
- 26. Como estas equipes estavam organizadas?**
- 26.1. As divisões entre as responsabilidades de cada equipe eram claras?
- 26.2. Então não houve interferência e/ou participação de membros de uma equipe no trabalho de outra?
- 27. Houve alguma mudança de pessoal na equipe durante o projeto?**
- 27.1. Houve alguma contratação na equipe durante o projeto?
- 27.2. Houve alguma demissão na equipe durante o projeto?



27.3. Houve algum rodízio de pessoal (nas equipes ou grupos) durante o projeto?

27.4. Qual foi a sua impressão com os novos integrantes?

28. Algum integrante da equipe se ausentou por um longo período?

28.1. O que aconteceu com o serviço que ele deveria realizar?

29. E quanto aos outros departamentos?

29.1. Como ocorreu a passagem do protótipo para a produção?

29.2. E para a comercialização?

29.3. Houve interferência de um departamento na atividade do outro?

30. Como foram os encontros e reuniões sobre o projeto?

30.1. Todas as reuniões sobre o <prod-desenv> foram agendadas e documentadas?

30.2. Os integrantes da(s) equipe(s) costumam sair para juntos para um happy-Hour?

31. Como era a sua comunicação com os integrantes da sua equipe?

31.1. E com a outra equipe?

32. Qual o seu nível de acesso no sistema de informações da empresa?

32.1. Quando você quer informações dos outros departamentos como você faz?

33. Que nota você dá ao sistema de informações da empresa quanto à facilidade de utilização?

33.1. E quanto às informações disponíveis?

33.2. Por que?

ANEXO-C



- 1. Qual a finalidade do seu Grupo de Pesquisa?**
 - 1.1. O principal objetivo?
- 2. Quais são os principais objetivos do seu Grupo de Pesquisa?**
 - 2.1. Existe alguma frase que sintetize os principais objetivos do Grupo de Pesquisa?
- 3. Você sabe quais são os principais objetivos da <empresa>?**
- 4. O que a empresa pretendia com <prod-desenv>?**
 - 4.1. Existiu alguma frase que resumisse essas premissões?
- 5. No começo do projeto você tinha todos os recursos necessários?**
 - 5.1. Financeiros, pessoais, conhecimento?
 - 5.2. Então não era bem o metier do grupo desenvolver este tipo de produto?
- 6. Houve algum acontecimento no ambiente externo (UFRGS, Portaria do MEC, legislação, CAPES) que lhe causaram preocupação?**
 - 6.1. Alguma turbulência?
 - 6.2. Estas preocupações fizeram você refletir em algum momento sobre o laboratório?
- 7. Quem teve a idéia de fazer o <prod-desenv>?**
 - 7.1. Sabe qual pessoa?
- 8. Como foram definidas as características/especificações do <prod-desenv>?**
 - 8.1. Quem as definiu?
- 9. O desenvolvimento do <prod-desenv> lhe parecia algo banal?**
- 10. A direção da empresa da empresa (ou chefes das equipes) pareceu em algum momento desacreditar no sucesso do projeto?**
 - 10.1. E você?
- 11. Quais foram suas maiores preocupações durante o projeto?**
 - 11.1. Estas preocupações fizeram você refletir em algum momento sobre o projeto?
 - 11.2. E sobre o Grupo de Pesquisa?
- 12. Quem o designou para fazer parte da equipe que trabalhou no projeto?**
- 13. Em que parte/fase do projeto você entrou? Por que?**
- 14. Quais eram suas atribuições?**
 - 14.1. Como foi o seu dia-a-dia durante o desenvolvimento do <prod-desenv>?



UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
EA - Escola de Administração
GESID - Grupo de Estudos em Sistema de Informação e Decisão



ROTEIRO DE ENTREVISTA
CONDIÇÕES CAPACITADORAS
Grupo Universitário de Pesquisa

ESCLARECIMENTO

Objetivo da Pesquisa:

Verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento de um novo produto é realizada pela universidade em conjunto com uma empresa

A Criação do Conhecimento Organizacional:

A pedra fundamental da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional é a distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O ponto principal desta teoria está no que Nonaka e Takeuchi chamam de “espiral da criação do conhecimento”. Esta espiral surge quando há interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito, de maneira dinâmica, a partir de um nível ontológico inferior até os níveis mais altos. Existem quatro formas de conversão do conhecimento, que surgem da interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. Também há cinco condições que permitem ou promovem o surgimento da espiral, e cinco fases da criação do conhecimento ao longo do tempo na organização.

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista tem como objetivo identificar a natureza das condições capacitadoras do processo de criação do conhecimento organizacional e a forma como elas se apresentam.

Obs: O nome da empresa e do funcionário não serão divulgados, eles só serão utilizados para controle interno da pesquisa.

GRUPO DE PESQUISA/ LABORATÓRIO: _____

ENTREVISTADO: _____

PROJETO: _____

FUNÇÃO/CARGO: _____



15. Como você vê o seu papel neste projeto?

15.1. Então você tinha pouca liberdade para definir suas atividades?

16. Quantas equipes estavam trabalhando no projeto?

17. Como a equipe de trabalho foi formada?

17.1. Quem escolheu os integrantes das equipes?

18. Como estas equipes estavam organizadas?

18.1. As atividades de cada uma das equipes estavam bem definidas?

18.2. Quem as definiu?

18.3. As divisões entre as responsabilidades de cada equipe eram claras?

18.4. Então não houve interferência e/ou participação de membros de uma equipe no trabalho de outra?

18.5. A(s) equipe(s) que trabalha(m) nos projetos é(são) sempre a mesma?

18.6. As equipes foram divididas em grupos?

18.7. Estes grupos trabalharam de que forma um em relação ao outro?(cooperativa ou concorrente)?

19. Houve alguma mudança de pessoal na(s) equipe(s) durante o projeto?

19.1. Houve alguma contratação na equipe durante o projeto?

19.2. Houve alguma demissão na equipe durante o projeto?

19.3. Houve algum rodízio de pessoal (nas equipes ou grupos) durante o projeto?

19.4. Qual foi a sua impressão com os novos integrantes?

20. Algum integrante da equipe se ausentou durante um longo período?

20.1. O que aconteceu com o serviço que ele deveria realizar?

21. E quanto aos outros departamentos?

21.1. Como ocorreu a passagem do protótipo para a produção?

21.2. E para a comercialização?

22. Como era a sua comunicação com os integrantes da sua equipe?

22.1. E com os da outra?

23. Que nota você daria quanto a facilidade de acesso às informações que você necessita?

23.1. Por que?



UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
EA - Escola de Administração
GESID - Grupo de Estudos em Sistema de Informação e Decisão



24. Como foram os encontros e reuniões sobre o projeto?

- 24.1. Todas as reuniões sobre o <prod-desenv> foram agendadas e documentadas?
- 24.2. Os integrantes da(s) equipe(s) costumam sair para juntos para um happy-Hour?

ANEXO-D



ROTEIRO DE ENTREVISTA

IDENTIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS DAS FASES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

ESCLARECIMENTO

Objetivo da Pesquisa:

Verificar como ocorre a criação do conhecimento organizacional quando a pesquisa e o desenvolvimento de um novo produto é realizada pela universidade em conjunto com uma empresa

A Criação do Conhecimento Organizacional:

A pedra fundamental da Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional é a distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O ponto principal desta teoria está no que Nonaka e Takeuchi chamam de “espiral da criação do conhecimento”. Esta espiral surge quando há interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito, de maneira dinâmica, a partir de um nível ontológico inferior até os níveis mais altos. Existem quatro formas de conversão do conhecimento, que surgem da interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. Também há cinco condições que permitem ou promovem o surgimento da espiral, e cinco fases da criação do conhecimento ao longo do tempo na organização.

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista tem como objetivo identificar a forma como as fases do processo de criação do conhecimento organizacional ocorrem.

Obs: O nome da empresa e do funcionário não serão divulgados, eles só serão utilizados para controle interno da pesquisa.

EMPRESA/GRUPO DE PESQUISA: _____

PROJETO: _____ DT INÍCIO _____ DT FIM _____

NOME ENTREVISTADO: _____

FUNÇÃO/CARGO: _____



1. Como foi a definição do projeto?

- 1.1. Como a empresa chegou no produto a ser desenvolvido?
- 1.2. O que aconteceu durante esta definição?
- 1.3. Como foi a participação das pessoas que estavam envolvidas nesta etapa?

2. Como foram elaboradas as características iniciais do produto?

- 2.1. Inicialmente elas eram bem específicas?
- 2.2. Com base em que essas características foram estabelecidas?
- 2.3. Houve algum slogan ou alguma frase síntese para orientar o desenvolvimento do produto?
- 2.4. Quais foram as maiores dificuldades técnicas durante o projeto?
- 2.5. Como elas foram resolvidas?
- 2.6. Qual o conceito do produto?
- 2.7. De onde surgiu este conceito?
- 2.8. Como surgiu?

3. O que diferencia o <prod-desenv> dos produtos dos concorrentes?

4. Como você sabia que estava no caminho certo?

- 4.1. Como você sabia que o que estava sendo feito valia a pena para a empresa?
- 4.2. No que você se baseava para saber se esse produto era o que a empresa queria?
- 4.3. O que você tinha em mente durante o desenvolvimento do projeto?

5. Como foi a confecção do protótipo?

- 5.1. Na etapa de desenvolvimento do protótipo a equipe de P&D ficou isolada? Não houve interferência de outros departamentos?
- 5.2. Havia alguma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento?
- 5.3. Todos os componentes necessários para o desenvolvimento do protótipo já estavam disponíveis? (Se não – como foi feito para resolver esse problema?).

6. O produto ficou pronto? E agora que ele está pronto o que vai ser feito dele?

7. O <prod-desenv> pode ser utilizado só para <função do prod-desenv>?

8. Como você vê tecnologicamente o <prod-desenv>?

9. Você pretende usar alguma coisa desenvolvida neste projeto na sua cadeira? O que, por exemplo? (somente para a equipe da universidade)

10. O que você acha de ter participado do desenvolvimento do <prod-desenv>? Por que?

ANEXO-E

Quadros de Análise das Condições Capacitadoras

Intenção	A intenção orienta a espiral do conhecimento. Os esforços para alcançar esta intenção normalmente têm a forma de estratégia. No planejamento estratégico a alta gestão estabelece os macroobjetivos, a gestão operacional transforma estes macroobjetivos em planos táticos e de contingência e a gestão funcional transforma os planos táticos em planos funcionais. O ponto mais crítico da estratégia é o processo de conceitualização do tipo de conhecimento a ser desenvolvido e sua operacionalização em um sistema gerencial, este processo pode ser chamado de identificação de competências.				
Natureza e Formas de Apresentação	Escore	Atributos	P/A	NC	
<i>Intenção objetiva:</i> através do planejamento estratégico, isto é, definição clara de missão e visão, bem como dos objetivos e metas da organização para um determinado período de tempo e para o projeto em questão; definição das especificações do produto.		Definição de: estratégia, plano, missão, visão, objetivo, meta.		I1	
		Definição de tática		I2	
		Especificações precisas do produto		I3	
		Pretensões claras		I4	
		Definição de: missão e visão		I5	
		Competências essenciais (chaves)		I6	
	<i>Intenção subjetiva:</i> definição explícita de missão e visão; definição abstrata de intenções através de slogans; expectativas; e definição de conceitos gerais do produto.		Expectativas		I7
			Especificações gerais do produto (podem ser vagas)		I8
			Slogans e/ou frase síntese		I9
			Duplo sentido (nos conceitos, especificações e/ou slogans).		I10
				I10	

Flutuação e caos criativo	Estimulam a interação entre a organização e o meio ambiente. A flutuação habitualmente leva a um colapso do qual é possível criar novo conhecimento. O colapso leva as pessoas a questionarem a validade de suas atitudes, através de uma interação social proporcionada pelo diálogo. Esse questionamento contínuo e a reconsideração individual de premissas estimulam a criação do conhecimento. Este fenômeno pode ser chamado de “ordem a partir do caos”. O caos pode surgir por duas maneiras, gerado naturalmente, quando a organização enfrenta uma crise; ou gerado intencionalmente, resultando em um “caos criativo”.			
Natureza e Formas de Apresentação	Escore	Atributos	P/A	NC
<i>Não intencional:</i> No ambiente externo – ex: aumento de tributos, mudança de legislação, diminuição de vendas, perda de mercado para concorrência, lançamento de um produto superior pela concorrência. No ambiente interno – ex: diferenças culturais entre os membros da organização; diferenças individuais; disputas entre funcionários, deptos., equipes, etc... <i>Intencional:</i> a intenção ambígua contribui para a instauração do caos criativo. Outras formas - mudança de foco da organização ou mudança de estratégia; reestruturação ou reforma de alguns departamentos ou da organização; estabelecimento de metas audaciosas ou desafiadoras; superposição de tarefas; contratações e demissões; mudança de rotinas; mudança da equipe de trabalho e questionamentos sobre as atividades.		Existência de crises não intencionais		FC1
		Insegurança/ incertezas (gerada no mercado)		FC2
		Conflitos		FC3
		Insegurança/ incertezas (geradas no ambiente interno)		FC4
		Ambigüidade da intenção		FC5
		Imprecisão de definições/ especificações		FC6
		Desafio (metas desafiadoras)		FC7
		Mudança de rumos		FC8
		Mudança de objetivos		FC9
		Existência de crises intencionais.		FC10
		Novas experiências		FC11

Autonomia	Os indivíduos e os grupos autônomos estabelecem as fronteiras de suas tarefas, buscando o alcance da mais alta intenção organizacional. Equipes interfuncionais auto-organizadas apresentam-se como uma maneira de se fazer com que os indivíduos ajam de forma autônoma. Estas equipes podem executar muitas funções. Para criar uma equipe auto-organizada é necessário adotar o princípio da mínima especificação crítica, isto é, especificar somente o absolutamente necessário para que a atividade ocorra. Esta flexibilidade, no entanto, pode se tornar caótica.				
Natureza e Formas de Apresentação		Escore	Atributos	P/A	NC
<p><i>Individual:</i> independência do indivíduo, liberdade para o indivíduo escolher se participa ou não do projeto (da equipe) e em que fazes ele irá participar; delegação de poder ao indivíduo para definição de boa parte de suas tarefas; pré-definição do cargo/função, mas não de tarefas específica; pré-definição das tarefas chaves que sejam padronizadas, rotineiras e essenciais, deixando o restante para definição pelo próprio indivíduo.</p> <p><i>Equipe:</i> independência da equipe, utilização de equipe de trabalho auto-organizada por meio da adoção do princípio da mínima especificação crítica – especificar somente o absolutamente necessário para que a atividade ocorra (pré-definição das tarefas chaves que sejam padronizadas, rotineiras e essenciais, deixando o restante para definição pela própria equipe) – a equipe define as características básicas e conceitos do produto, as fronteiras de suas atividades e os membros que irão formá-la.</p>			Mínima especificação crítica (individual)		A1
			Responsabilidade individual		A2
			Poder/ liberdade do indivíduo		A3
			Mínima especificação crítica (equipe)		A4
			Responsabilidade da equipe		A5
			Poder/ liberdade da equipe		A6

Redundância	É a disponibilização de informações por toda a organização, cada conceito criado deve ser compartilhado entre todos os indivíduos. Promove o compartilhamento do conhecimento tácito; prove uma forma de exceder a capacidade planejada, dá ao sistema uma habilidade de auto-organização e favorece um mecanismo de autocontrole. Requer que funções extras sejam adicionadas a cada uma das partes em operação, de forma que estas partes possam executar um conjunto de funções ao invés de uma atividade específica, isto permite aos membros do grupo desempenhar um o trabalho dos outros e se substituírem quando houver necessidade.				
Natureza e Formas de Implementação		Escore	Atributos	P/A	NC
<p><i>Formação e gerência da(s) equipe(s):</i> existência de mais de uma equipe abordagem estilo “rúgbi”; formar equipes com tarefas semelhantes; usar profissionais com conhecimentos e descrições de cargo semelhantes, e tarefas diferenciadas (redundância funcional); efetuar rodízio de pessoal.</p> <p><i>Comunicação e de tecnologia da informação (TI):</i> uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação; divulgação dos conceitos/ características dos produtos para todos os funcionários; disponibilização das informações de outros depts. e /ou setores; realização de reuniões formais e informais.</p>			Existência de mais de uma equipe (no mesmo projeto)		R1
			Existência de equipes concorrentes		R2
			Cooperação entre as equipes		R3
			Existência de equipes com tarefas semelhantes		R4
			Redundância funcional		R5
			Rodízio de pessoal		R6
			Uso de rede de computadores e outras mídias para comunicação		R7
			Informação dos conceitos para todos os funcionários		R8
			Acesso a informações de outros depts./setores		R9
			Reuniões formais e informais		R10

Variedade de requisitos	Diz respeito à disponibilidade e variedade de informações na organização para que ela possa lidar com a complexidade do ambiente. Na teoria de sistemas o conceito da variedade de requisito é relacionado à idéia de diferenciação e integração. O princípio da variedade de requisito mostra o quanto do todo deve estar presente em cada parte da organização holográfica, portanto, dá as diretrizes de como o princípio da redundância de funções deve ser aplicado.				
Natureza e Formas de Implementação		Escore	Atributos	P/A	NC
<i>Diferenças individuais e uso de TI:</i> disponibilizar acesso rápido e fácil às informações necessárias para todos os indivíduos; estabelecer uma estrutura organizacional horizontal; interligar a empresa por uma rede de computadores; formar as equipes com pessoas com diferentes históricos.		Diversidade		VR1	
		Variedade de formações na equipe		VR2	
		Uso de rede de computadores para a comunicação		VR3	
		Disponibilidade de informações		VR4	
		Acessibilidade de informações		VR5	
<i>Organizacional:</i> realizar frequentemente rodízio de pessoal; mudar frequentemente a estrutura organizacional; uso de equipes interdepartamentais; utilizar multifuncionais.		Rodízio de pessoal		VR6	
		Equipes interdepartamentais		VR7	
		Organização sem muitos níveis hierárquicos		VR8	
		Alteração da estrutura organizacional		VR9	

ANEXO-G

**Quadro para a verificação dos atributos das fases do processo de CCO
no projeto Easyconfig**

AI= Atributos verificados (numerados conforme Quadro 6.16)

Etapa envolvida no processo de desenvolvimento de um novo produto	
AI	Evidências
	**Respostas por entrevistado.