

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**INOVAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO NO SETOR
PETROLÍFERO DO RN**

Por

GABRIEL CONSTANTINO DE LIMA
ENGENHEIRO CIVIL, UNP, 2001

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE

MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

NOVEMBRO, 2007

© 2007 **GABRIEL CONSTANTINO DE LIMA**
TODOS DIREITOS RESERVADOS.

O autor aqui designado concede ao Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte permissão para reproduzir, distribuir, comunicar ao público, em papel ou meio eletrônico, esta obra, no todo ou em parte, nos termos da Lei.

Assinatura do Autor: _____

APROVADO POR:

Ana Célia Cavalcanti – Dr(a). – Orientador, Presidente

Pledson Guedes de Medeiros, Dr. – Membro Examinador

Maria Ângela Campelo de Melo, Phd. – Membro Examinador Externo

MEMBRO DA SOCIEDADE:

Carlos Alberto Poletto. – Responsável pela relação PETROBRAS x
Universidades

Divisão de Serviços Técnicos

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Lima, Gabriel Constantino de.

Inovação e gestão do conhecimento no setor petrolífero do RN / Gabriel Constantino de. – Natal, RN, 2007.

145 f.

Orientadora: Ana Célia Cavalcanti.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

1. Gestão do conhecimento – Dissertação. 2. Setor petrolífero – Rio Grande do Norte – Dissertação. 3. Petrobrás – Dissertação. 4. UFRN – Dissertação. Petróleo – Instituições de Pesquisa – Dissertação. I. Cavalcanti, Ana Célia. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 65:007(043.3)

Sobre o Autor



Gabriel Constantino de Lima é Engenheiro Civil, formado pela Universidade Potiguar em 2001. Durante a fase do mestrado realizado no Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, atuou como professor lecionando a disciplina de projeto de investimento em uma Faculdade de Natal (FANEC). Atualmente é Consultor de empresas na área de planejamento estratégico, gestão de processos e custos.

Produção acadêmica

LIMA, G. C. ; CAMPOS, A. C. C. F. ; MEDEIROS, M.U.N. . **Innovación Y Gestión Del Conocimiento En El Sector Petrolífero Del Rn.** In: VI Taller Internacional sobre Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa, 2008, Havana-Cuba. Anais 1 CD ROM.

Dedico este estudo:

.

A Deus,

aos meus pais José Constantino e Izabel Bezerra,

a minha irmã Suzana,

a minha namorada Luana,

e aos meus grandes amigos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que sempre está comigo em todos os momentos da vida, orientando meu caminho.

À **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, por disponibilizar a estrutura e os meios necessários para aquisição dos conhecimentos almejados, e pela busca da melhoria da educação no estado.

Ao **Programa de Engenharia de Produção (PEP)** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), pela oportunidade de desenvolver este trabalho. Em especial a secretária do PEP **Cleide Paiva**, pela atenção e simpatia na prestação dos serviços.

A **PETROBRAS** pelo fornecimento das informações relevantes para compor este estudo. Em especial ao Sr. Carlos Alberto Poletto e a Sr.a. Denise Braga.

A **orientadora Prof.(a) Dr.(a) Ana Célia Cavalcanti**, pela atenção, dedicação, honestidade intelectual e paciência, demonstrados através de seus ensinamentos e orientações que tornaram possível a conclusão desta pesquisa. E aos demais **professores** do Programa de Engenharia de Produção, pelos importantes ensinamentos e sugestões passadas durante o curso.

Aos **colegas do PEP**, pelo companheirismo e troca de experiências durante as disciplinas, em especial àqueles que continuaram interagindo e compartilharam conhecimentos e dúvidas que contribuíram para que este objetivo fosse alcançado, Aldilene e Werner.

Aos **meus pais José e Izabel**, por todos os valores transmitidos e pela dedicação aos filhos. A minha irmã **Suzana** que sempre me apoiou e torce por mim. E a toda a minha família. MUITO OBRIGADO.

A **minha namorada Luana**, pelo incentivo, compreensão e companheirismo durante os momentos de dedicação a realização deste trabalho.

Aos **meus companheiros de trabalho**, que sempre entenderam este momento da minha vida, e me apóiam constantemente.

A **todos** que contribuíram de modo direto ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo da Gestão do Conhecimento (GC) no sistema petrolífero do Rio Grande do Norte, considerando possíveis inovações resultantes dessa gestão. Inicialmente, foi feita uma abordagem com relação as características do sistema de petróleo e gás do RN, com base em conceitos disponíveis na literatura. Visou atender aos seguintes objetivos: diagnosticar a rede de empresas do setor petrolífero do RN, identificando qual o estágio de GC em que elas se encontram; identificar e avaliar as práticas de GC utilizadas internamente na Petrobras e nas suas interações dentro da aglomeração; caracterizar a ocorrência das relações entre a UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte) x Petrobras. Para alcançar tais objetivos foi desenvolvido um formulário baseado em indicadores de GC e na PINTEC2005 (IBGE), o qual foi aplicado em três grupos: PETROBRAS, Fornecedores da PETROBRAS e UFRN. Como resultados obtidos têm-se: uma análise da GC na PETROBRAS, da GC nos Fornecedores e da cooperação para inovação entre os participantes do sistema, sendo apresentado um estudo da parceria para inovação entre a UFRN x PETROBRAS. Conclui-se que o sistema é uma aglomeração e que apresenta características de um Cluster. Conclui-se ainda que a GC na PETROBRAS encontra-se em fase avançada de implantação no âmbito da corporação, e a parceria entre UFRN e Petrobras pode ser utilizada como modelo de sucesso de integração entre empresas e instituições de pesquisa. Ao final são apresentados, em especial, os resultados obtidos com relação à gestão do conhecimento para a inovação na rede de empresas que operam o sistema petrolífero no Rio Grande do Norte, objetivo principal desta dissertação.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Setor petrolífero – Rio Grande do Norte. PETROBRAS. UFRN. Instituições de Pesquisa. Inovação.

ABSTRACT

The present work shows a study about Knowledge Management (KM) in the petroliferous system of Rio Grande do Norte (RN), considering possible innovations resultants of this management. Initially it was made an approach about oil and gas system of the RN based in concepts available in literature. It aimed to reach the following objectives: to diagnosis the RN's companies of petroliferous sector net, identifying in which level of KM they are; to identify and evaluate the practice of KM used internally in PETROBRAS and its interactions within the agglomeration; to characterize the occurrence of relations between UFRN and PETROBRAS. To achieve these objectives, was developed a form based on pointers of KM and PINTEC2005 (IBGE), applied in three groups: PETROBRAS, PETROBRAS' Suppliers and Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). The results achieved were: an analysis of KM in PETROBRAS, KM in PETROBRAS' Suppliers, and the cooperation for innovation between system's participants, where a study of the partnership for innovation between UFRN and PETROBRAS is presented. It concluded that the system is an agglomeration and presents Cluster's characteristics. Also concluded that the KM in PETROBRAS is in advanced phase of implantation inside the corporation, and the partnership between UFRN and PETROBRAS can be used as model of success of integration between companies and institutions of research. Finally, in special, is presented the results achieved referred the knowledge management for innovation in the net of companies which operates the petroliferous system in the RN, main objective of this research.

Keywords: Knowledge management (KM). PETROBRAS. Petroliferous sector – Rio Grande do Norte UFRN. Institutions of research. Inovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Triângulo de Sábato	23
Figura 2 - Espiral do Conhecimento	28
Figura 3 - Implementação de Modelo de GC na Indústria de petróleo cubana ...	41
Figura 4 - Petrobras: expansão das atividades operacionais	46
Figura 5 - Petrobras: operações da empresa no mundo	48
Figura 6 - Petrobras: processo de escolha do método de geração e conhecimento	69
Figura 7 - Modelo de gestão do conhecimento para Petrobras	78
Figura 8 - Petrobras e British Petroleum – integrando ambientes do conhecimento	80
Figura 9 - Metodologia da parceria UFRN x Petrobras	101
Figura 10 - Relatório de três gerações para acompanhamento de projetos de P&D	103
Figura 11 - Rateio dos recursos gerados pelo setor petrolífero de acordo com a legislação	106
Figura 12 - Foto do NEPGN – núcleo de estudos e pesquisas em petróleo e gás natural	112
Figura 13 - Foto do laboratório de Geologia e geofísica em Petróleo	112
Figura 14 - Foto do LAMP.....	113
Figura 15 - Resumo de modelo de GC proposto para o Cluster estudado	116

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Demonstrativo da evolução das teses defendidas no período de 1997 a 2004 sobre “Gestão do Conhecimento”	07
Gráfico 2 -	Inovação da indústria em 2005	20
Gráfico 3 -	Localização das fontes de informações externas a Petrobras.....	70
Gráfico 4 -	Petrobras: distribuição dos funcionários por faixa etária	75
Gráfico 5 -	Petrobras: diagnóstico consolidado dos indicadores de GC	77
Gráfico 6 -	Localização das fontes de informação externas aos fornecedores	84
Gráfico 7 -	Métodos de proteção de conhecimento utilizados pelos fornecedores da Petrobras	87
Gráfico 8 -	Utilização de Ferramentas de GC nos participantes do CPRN	90
Gráfico 9 -	Avaliação da importância dada aos parceiros para cooperação em atividades inovativas, na visão da Petrobras, UFRN, e fornecedores .	91
Gráfico 10 -	Localização dos parceiros da Petrobras para cooperação em atividades inovativas, na visão da Petrobras, UFRN, e fornecedores	93
Gráfico 11 -	Acompanhamento físico, financeiro e dos prazos finais dos projetos da parceria	103
Gráfico 12 -	Avaliação das fontes de financiamento para os projetos de P&D na visão dos professores da UFRN.....	105
Gráfico 13 -	Previsão de dispêndios da Petrobras em P&D nas instituições de pesquisa brasileiras (2006-2008).....	105
Gráfico 14 -	Avaliação da utilização dos recursos na visão da UFRN	107
Gráfico 15 -	Avaliação do desenvolvimento da cooperação para inovação entre UFRN x Petrobras na visão dos participantes	107
Gráfico 16 -	Utilização dos métodos de proteção de conhecimento na parceria UFRN x Petrobras	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Anos de defesa e níveis de conhecimento das teses sobre “Gestão do Conhecimento”	06
Quadro 2 -	Dados, informação conhecimento	26
Quadro 3 -	Relação do programa virtual da BP com os princípios de GC	42
Quadro 4 -	A Petrobras em números	47
Quadro 5 -	Classificação dos participantes do sistema baseado em Silvestre e Dalcol (2006).....	53
Quadro 6 -	Indicadores de gestão do conhecimentos	62
Quadro 7 -	Quantidade de formulários aplicados	64
Quadro 8 -	Petrobras: geração do conhecimento	66
Quadro 9 -	Petrobras: importância das fontes de informação para empresa.....	70
Quadro 10 -	Petrobras: organização, codificação e coordenação do conhecimento utilizado pela empresa.....	72
Quadro 11 -	Petrobras: disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	73
Quadro 12 -	Petrobras: métodos de proteção do conhecimento utilizados pela empresa.....	75
Quadro 13 -	Fase de implementação das práticas de GC dentro da Petrobras.....	80
Quadro 14 -	Fornecedores: avaliação das formas de geração do conhecimento	81
Quadro 15 -	Fornecedores: importância dada as fontes de informação.....	84
Quadro 16 -	Fornecedores: avaliação da disseminação, do compartilhamento e da transferência do conhecimento.....	85
Quadro 17 -	Fornecedores: avaliação da organização, codificação e coordenação do conhecimento.....	86
Quadro 18 -	Avaliação da importância dada aos parceiros para cooperação em atividades inovativas na visão da Petrobras, UFRN, e fornecedores	90
Quadro 19 -	Indicação do objeto da cooperação entre a Petrobras e os seus parceiros	93
Quadro 20 -	Indicação da frequência de cada objeto de cooperação entre a UFRN e os seus parceiros.....	95
Quadro 21 -	Indicação da frequência de cada objeto de cooperação entre os fornecedores e os seus parceiros.....	97
Quadro 22 -	Questões relacionadas a cooperação entre os participantes do CPRN... ..	98
Quadro 23 -	Professores da UFRN que são coordenadores de redes temáticas	100
Quadro 24 -	Formato e mês das medições dos projetos da parceria UFRN x Petrobras	102
Quadro 25 -	Resultados da parceria UFRN x Petrobras.....	112

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ANP	Agência Nacional de Petróleo
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CENPES	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo M. de Mello
CPRN	<i>Cluster</i> Petrolífero do Rio Grande do Norte
CTPETRO	Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural
CUPET	Petróleo de Cuba
FINEP	Financiadora de Estudos e Pesquisas
FUNPEC	Fundação Norte-Rio-Grandense de Educação e Cultura
GC	Gestão do Conhecimento
GC BRASIL	Gestão do Conhecimento Brasil
GEDIC	Gerenciamento digital de campo
GREMI	<i>Group de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de
ISO	Organização Internacional para Padronização
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MHT	Modelo da Hélice Tripla
MMA	Ministério do Meio ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
MPMEs	Micros, Pequenas e Médias Empresas
NUPRAR	
NEPGN	Núcleo de Estudos em Petróleo e Gás Natural
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
ONIP	Organização Nacional da Indústria do Petróleo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC2005	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PRH ANP	Programa de Recursos Humanos- Agência Nacional de Petróleo
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SRI	Sistema Regional de Inovação
SSI	Sistema Setorial de Inovação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	01
1.2.	OBJETIVOS DA PESQUISA	04
1.2.1	Objetivo geral	04
1.2.2	Objetivos específicos	04
1.3	RELEVÂNCIA DO TRABALHO	05
1.3.1	Acadêmica	05
1.3.2	Prática	05
1.4	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	07
2	REVISÃO DA LITERATURA	09
2.1	AGLOMERAÇÕES (SISTEMAS PRODUTIVOS)	09
2.2	REDES DE CONHECIMENTO	16
2.3	FONTES DE INOVAÇÃO E CONHECIMENTOS	18
2.3.1	Sistema nacional de inovação	21
2.3.2	Sistema local de inovação	21
2.3.3	Triângulo de Sábado – a base conceitual do Modelo da Triple Hélice	22
2.3.4	Modelo da Hélice Tripla	23
2.4	GESTÃO DO CONHECIMENTO	24
2.4.1	Dados, informação e conhecimento	25
2.4.2	Tipos de conhecimento	26
2.4.3	Formas de conversão de conhecimento	27
2.4.4	Conceituando gestão do conhecimento	28
2.4.5	Mercado do conhecimento	29
2.4.6	A geração do conhecimento	31
2.4.7	Codificação e coordenação do conhecimento	34
2.4.8	Transferência do conhecimento	35
2.4.9	Proteção do conhecimento	37
2.4.10	Ferramenta de gestão do conhecimento	38
2.4.11	Gestão do conhecimento no setor de petróleo	40
3	O CLUSTER PETROLÍFERO DO RN	44
3.1	A INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	44
3.2	O SETOR EM ESTUDO	44
3.2.1	A Petrobras	45
3.2.2	O Governo	48
3.2.3	A UFRN	49
3.2.4	Os fornecedores	51
3.3	CARACTERIZAÇÃO DA AGLOMERAÇÃO	54
3.3.1	Quanto ao tipo	54
3.3.2	Quanto as atividades desenvolvidas em rede e com relação ao conhecimento	56
3.3.3	Quanto ao Modelo da Hélice Tripla	57
4	METODOLOGIA	58
4.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA	58
4.2	UNIVERSO DA AMOSTRA	59
4.3	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	61

4.4	PRÉ-TESTE	63
4.5	ANÁLISE DOS DADOS	63
5	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA	65
5.1	ANÁLISE DA GESTÃO DO CONHECIMENTO NA PETROBRAS	65
5.1.1	Criação, captura, geração do conhecimento	65
5.1.2	Fontes de informação	69
5.1.3	Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	72
5.1.4	Organização, codificação e coordenação do conhecimento	73
5.1.5	Proteção do conhecimento	75
5.1.6	Diagnóstico consolidado dos indicadores de GC na Petrobras	76
5.1.7	Projeto de GC dentro da Petrobras (corporativo) versus outros projetos em organizações similares	77
5.1.8	Práticas de gestão do conhecimento	80
5.2	ANÁLISE DE GC NOS FORNECEDORES	81
5.2.1	Criação, captura, geração do conhecimento	81
5.2.2	Fontes de informação	83
5.2.3	Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	85
5.2.4	Organização, codificação e coordenação do conhecimento	86
5.2.5	Proteção do conhecimento	87
5.3	UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GC NO <i>CLUSTER</i> PETROLÍFERO DO RN	88
5.4	COOPERAÇÃO PARA INOVAÇÃO NO CPRN	90
5.4.1	Relações de cooperação entre os participantes do <i>cluster</i>	90
5.4.2	Inter-relação entre a infra-estrutura científica e tecnológica (UFRN) e a estrutura produtiva (Petrobras)	98
5.5	ANÁLISE RESUMIDA DA GC PARA O CLUSTER EM ESTUDO	115
5.6	ANÁLISES FINAIS DA PESQUISA	117
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	118
6.1	ANÁLISE QUANTO AO OBJETIVO	118
6.2	ANÁLISE QUANTO A METODOLOGIA	120
6.3	LIMITAÇÕES DA DISSERTAÇÃO	121
6.4	DIREÇÕES DE PESQUISA OU SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS	122
6.5	RECOMENDAÇÕES	122
	BIBLIOGRAFIA	132
	ANEXOS	139

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Inovação e Conhecimento

A realidade da nova competitividade global exige que os países em busca do desenvolvimento econômico criem políticas e mecanismos de incentivo à inovação tecnológica. As associações entre empresas, sociedade, governo e universidades têm sido adotadas como um modelo propício a viabilizar a inovação tecnológica.

Resende (2001) comenta que o tema cooperação universidade-empresa tem sido considerado um tema estratégico no desenvolvimento econômico e social, lembrando que Plonsky (1999) é um dos grandes defensores dessa perspectiva.

Segundo Campos (2005), a universidade ou uma instituição de pesquisa tecnológica, pode funcionar como uma unidade propulsora do desenvolvimento regional por meio de incentivos do governo, que visam financiar projetos que atendam as demandas da região.

De acordo com Naime (2004), no cenário da economia atual, o tripé de sucesso das organizações é formado pelo empreendedorismo, inovação e conhecimento. Para Mendes e Souza (1997), o conhecimento organizacional tem uma estreita relação com a criatividade e a inovação.

Segundo Santos (2005), a inovação é uma atividade fortemente tácita, cumulativa e interativa. Essas características do processo de inovação inserem a dimensão geográfica como uma característica relevante a ser levada em conta na análise, pois a proximidade local contribui para o fluxo de informações e para os *spillovers* de conhecimento de acordo com Santos (2005) que cita (MASKELL; et al., 1998; COOKE; MORGAN, 1998; MALMBERG, 1999). As características das atividades inovativas enfatizam ainda a importância das pessoas no processo de criação e difusão dessas inovações. Nesse contexto, o conhecimento e a Gestão do Conhecimento (GC) tornam-se um relevante recurso estratégico para a vida das pessoas e das empresas. É importante ressaltar que, não é suficiente saber muito sobre alguma coisa, pois isto por si só não garante maior poder de competição para uma organização. O

conhecimento, quando bem gerenciado, é que faz diferença. A criação e a implantação de processos que gerem, armazenem, gerenciem e disseminem o conhecimento representam o grande desafio a ser enfrentado pelas organizações. Terra (1999) comenta que termos como: conhecimento, competência e habilidade, criatividade, capital intelectual, capital humano, tecnologia, capacidade inovadora, ativos intangíveis e inteligência empresarial, todos relacionados com GC, apontam para a riqueza do tema em estudo. Esses termos têm conquistado espaço no cotidiano de muitos executivos.

Alinhado com esse pensamento Maciel (1999 apud BORGES, 2006, p.68) comenta que: “O conceito de inovação traz vários significados e conotações, podendo ser considerado, na sua aceção mais geral, como introdução de conhecimento novo ou de novas combinações de conhecimento existentes”. O autor ainda observa que o próprio conceito sugere a idéia da existência de uma relação estreita entre inovação e conhecimento.

Para Nonaka e Takeuchi (1995), o sucesso de empresas japonesas como Honda, Matsushita, Sharp e Kao, ocorre, primordialmente, em função de sua capacidade em criar conhecimentos organizacionais que resultam em constantes inovações em seus produtos, serviços e sistemas gerenciais.

O processo de inovação requer de investimento em infra-estrutura, pesquisa, recursos humanos e tempo. Apesar dos diferenciais alcançados com os resultados das inovações, é ainda um processo caro. Ocorre que as empresas geralmente destinam seus esforços para contemplar tanto inovação quanto imitação, em busca de ter uma vantagem competitiva. Uma característica fundamental no processo competitivo é a velocidade com que são implementadas as inovações e as imitações, ou seja, como o conhecimento será repassado do setor de pesquisa para a linha de produção e, conseqüentemente para o cliente final. Uma outra preocupação é de como esse conhecimento será retido e protegido dentro da empresa. A gestão do conhecimento tem estreita relação com o resultado alcançado com as inovações tecnológicas em redes de empresas e na própria empresa. (BONIN, 2003).

O tema GC tem bases sólidas em várias abordagens distintas e complementares. Têm sido desenvolvidos estudos com enfoques diferentes em várias áreas, tais como: administração, ciências econômicas, aplicações em informática, gestão da informação, engenharia de produção e psicologia.

Segundo Terra (2003), a GC pode ser associada a quatro grandes temas gerenciais: Revisão Profunda do Modelo de Gestão; Implementação de Processos Sistemáticos de Gestão

do Conhecimento e Capital Intelectual; Integração e Aprendizado Interorganizacional; e Soluções de Informática para Gestão do Conhecimento.

Dentre esses temas, a integração e o aprendizado interorganizacional foram relatados por Casarotto e Pires (1999) quando esses comentam que as MPMs (micros, pequenas e médias empresas) organizadas em redes podem viabilizar um processo de monitoração informacional por meio da cooperação de esforços e ações conjuntas de coleta, sistematização e disseminação de informações. Faggion (2002) destaca que, dentre outras vantagens, uma rede tem a capacidade de acumular uma grande quantidade de informações dos mais diversos tipos, tendo o acesso prioritário assegurado pela inter-relação de seus membros.

Esta pesquisa abordará como se dá a integração e o aprendizado interorganizacional no setor energético, que é estratégico para proporcionar um crescimento sustentável do país, mais especificamente à indústria de petróleo e gás.

O Sistema Petrolífero em estudo

É possível constatar a existência de aglomerações de empresas e de outros atores nas proximidades de pólos produtivos de petróleo e gás, como exemplo pode-se citar: Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Norte/Ceará, dentre outros.

Inicialmente, este trabalho utilizou os conceitos de aglomeração, com a finalidade de embasar uma melhor análise sobre o tema Gestão do Conhecimento para a inovação associado à dinâmica dos atores participantes da aglomeração estudada. Suzigan (2001) comenta sobre a existência de abordagens diferentes sobre as aglomerações em vários estudos ao longo do tempo. Algumas definições relacionadas ao estudo das aglomerações são encontradas na literatura, tais como: cadeias produtivas, *Clusters*, APL, dentre outras.

A escolha do RN deu-se em especial pelo fato da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), instituição a qual esta pesquisa é vinculada, está localizada no estado do RN. Além disso, o Rio Grande do Norte é o terceiro maior produtor de petróleo do país, sendo o setor petrolífero um dos mais importantes para a economia do estado, representando aproximadamente 20% do PIB estadual. É possível a identificação de três atores fundamentais, que, interligados, são responsáveis pelo desenvolvimento e operação do setor: o Governo Federal, a UFRN, instituição de ensino superior, e a Petróleo Brasileiro SA (Petrobrás) com seus fornecedores (locais e multinacionais).

As características dessa aglomeração produtiva, localizada no Rio Grande do Norte, têm pontos convergentes com a definição de *Cluster* usada pela OECD (1999), em que *Cluster* industrial refere-se à emergência de uma concentração geográfica e setorial de empresas, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas indutoras de um maior nível de eficiência e competitividade.

Dessa maneira, este setor da economia local foi identificado neste estudo como um *Cluster*, sendo chamado então de *Cluster* Petrolífero do Rio Grande do Norte (CPRN), devido às características que apresenta tanto se enquadrarem na definição da OECD acima citada, quanto em outras definições que serão apresentadas no decorrer da pesquisa, além de o setor de petróleo em uma abrangência nacional, já ter sido relatado como “*Cluster* petrolífero” por Alveal (2003), mesmo que este termo não tenha sido formalizado em nível regional.

Portanto, esse trabalho de pesquisa estudou o processo de gestão do conhecimento dentro do *Cluster* petrolífero do Rio Grande do Norte (RN), que pode constituir um sistema de fontes de inovação e conhecimento.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar como ocorre a gestão do conhecimento para a inovação na rede de empresas que opera o sistema petrolífero no Rio Grande do Norte.

1.2.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar a rede de empresas do setor petrolífero do RN identificando o estágio da GC que elas se encontram.

Identificar e classificar a aglomeração relativa ao sistema em estudo.

Identificar e avaliar as práticas de GC utilizadas internamente na Petrobrás e nas suas interações dentro do *Cluster* em estudo.

Caracterizar a ocorrência das relações entre UFRN, Petrobrás e outros possíveis parceiros que tenham importância no *Cluster*, de acordo com a teoria da tríplice hélice.

1.3 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

1.3.1 Acadêmica

Este trabalho buscou desenvolver uma pesquisa na UFRN, contribuindo para elevar o grau de conhecimento dentro da instituição, aumentando sua representatividade no cenário nacional e alimentando um importante repositório de conhecimento do País, que é o banco de teses da Capes.

Do ponto de vista científico, o estudo possibilita uma visão fundamentada da Gestão do Conhecimento em rede de empresas, incentivando a inovação tecnológica, contribuindo positivamente para disseminação das mais recentes abordagens sobre a Gestão do Conhecimento.

Esta pesquisa está inserida na área de conhecimento “Engenharia de Produção” (3.08.00.00-5) do CNPq. Na ABEPRO está na área 8 – Engenharia da Estrutura Organizacional, item 8.10 – Redes de empresas e cadeia produtiva.

O tema Gestão do Conhecimento vem sendo trabalhado com vários enfoques, dentre eles, o que aborda o conhecimento em redes de empresas. No caso de rede de empresas do setor petrolífero não foi encontrada produção acadêmica que se aprofundasse no tema, apesar do aumento na quantidade de pesquisas sobre Gestão do Conhecimento em outros setores da economia.

1.3.2 Prática

Do ponto de vista prático, esta pesquisa procurou identificar o estágio de Gestão do Conhecimento em que se encontra a rede de empresas do setor petrolífero do RN. A divulgação do estudo pode auxiliar na integração e no aprendizado interorganizacional das empresas participantes da rede.

Um levantamento bibliográfico feito sobre o tema mostra que, no Brasil, o tema Gestão do Conhecimento vem sendo trabalhado com vários enfoques ao longo tempo, percebendo-se um crescimento de trabalhos sobre o assunto.

Alguns trabalhos relacionados com o tema que se propõe trabalhar são:

- Vasconcelos (2000), Cooperação Universidade/Empresa na Pós-Graduação: contribuição para a aprendizagem, a gestão do conhecimento e a inovação na indústria mineira;
- Carvalho (2000), Inteligência competitiva tecnológica para Pmes através da cooperação escola-empresa: proposta de um modelo;
- Guimarães (2002), Transferência de tecnologia de instituições de P & D públicas para o setor produtivo: o papel das estruturas de interface;
- Araújo (2002), Gestão do conhecimento organizacional na estratégia de inovação em órgãos de C&T: o caso de Far-Manguinhos;
- Vieira (2004), Conhecimento tácito em uma rede de pesquisa: O caso RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros;
- Leal (2004), Explorando a influência da gestão do conhecimento na capacidade de inovação das empresas: estudo de caso Siemens do Brasil;
- Oliveira (2004), A Proteção do Conhecimento no Pólo Industrial de Manaus através da Utilização do Sistema de Propriedade Intelectual.

No caso de rede de empresas do setor petrolífero em nível de mestrado e doutorado não foi encontrada produção acadêmica com o enfoque de Gestão do Conhecimento e fontes de inovação.

Ano de Defesa	Nível de Conhecimento			Total/Ano	%
	Mestrado		Doutorado		
	Acadêmico	Profissionalizante			
1997	0	0	0	0	0,0%
1998	0	0	0	0	0,0%
1999	3	0	2	5	2,5%
2000	14	0	3	17	8,3%
2001	19	2	3	24	11,8%
2002	21	7	9	37	18,1%
2003	41	18	1	60	29,4%
2004	35	20	6	61	29,9%
Total	133	47	24	204	100,0%

Quadro 1 – Anos de defesa e níveis de conhecimento das teses sobre “Gestão do Conhecimento”.

Fonte: Dados levantados no site da Capes e tabulados por esta pesquisa

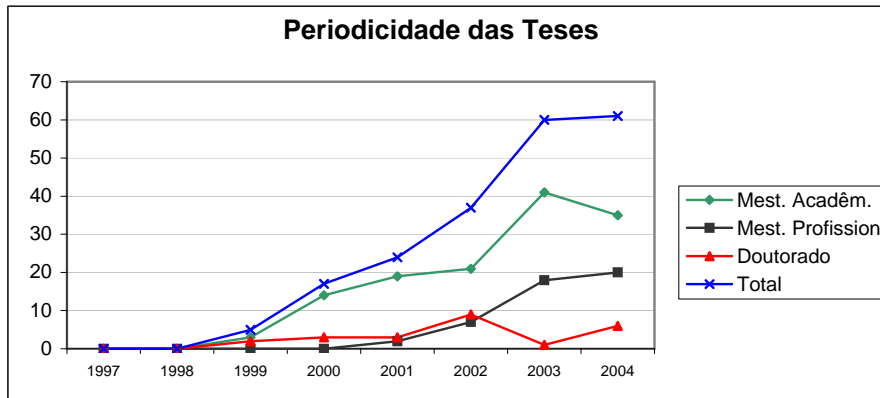


Gráfico 1 – Demonstrativo da evolução das Teses defendidas no período de 1997 a 2004 sobre “Gestão do Conhecimento”.

Conforme pode ser observado na tabela e no gráfico acima, a partir do ano de 1999 começam a ser produzidas teses sobre o tema em questão. Essa incidência vem aumentando consideravelmente até 2004, partindo de uma produção de cinco teses por ano para cerca de sessenta trabalhos por ano. Analisando o crescimento anual, tem-se a seguinte seqüência: de 1999 para 2000, um crescimento de 240%; de 2000 para 2001, um crescimento de 41%; de 2001 para 2002, um crescimento de 54%; e de 2003 para 2002, tem-se um crescimento de 62%.

1.4 Organização da dissertação

A seguir, descreve-se cada um dos capítulos desta dissertação de mestrado.

O presente Capítulo apresenta a concepção do trabalho e dos objetivos, a relevância da dissertação e sua estruturação. Apresenta também um panorama dos estudos científicos realizados (dissertações e teses defendidas) no Brasil sobre gestão do conhecimento: a quantidade de dissertações e teses defendidas, a periodicidade das defesas e quais os níveis de formação.

No Capítulo 2, a fundamentação teórica para melhor caracterizar o sistema em estudo traz inicialmente os conceitos sobre os tipos de aglomerações, em seguida apresenta os conceitos sobre redes de conhecimento e sistemas de inovação, sendo feita também uma

abordagem mais detalhada sobre Gestão do Conhecimento, os tipos de conhecimento, e as formas de conversão do conhecimento, dentre outros sub-temas da Gestão do Conhecimento.

No Capítulo 3, é apresentada uma descrição dos atores do Sistema/Cluster Petrolífero do RN (Petrobras, Governo, instituições de pesquisa e os fornecedores) e, em seguida, uma caracterização do Sistema com base nos conceitos descritos no Capítulo 2.

São apresentados, no Capítulo 4, os procedimentos metodológicos utilizados para a pesquisa: a tipologia da pesquisa, o universo da amostra, o procedimento de coleta de dados e a análise inicial dos dados.

No Capítulo 5, são expostas as análises dos resultados do diagnóstico de gestão do conhecimento para inovação no setor Petrolífero do RN, que foi subdividido em: GC na Petrobrás, GC nos Fornecedores, Cooperação para Inovação no *Cluster*, Inovação na Inter-relação Universidade (UFRN) x Empresa (PETROBRAS) e, por último, a análise final da pesquisa.

Finalmente, no Capítulo 6, encerra-se o trabalho trazendo as conclusões e recomendações da pesquisa, além de se apresentar alguns direcionamentos para futuras pesquisas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta inicialmente os conceitos sobre os tipos de aglomerações descritas na literatura, importantes para a caracterização do sistema em estudo e para o melhor entendimento da dinâmica que se estabelece no sistema petrolífero do RN. Em seguida, são apresentados os conceitos sobre redes de conhecimento, fontes de inovação e conhecimento, sistemas locais e nacionais de inovação, que serviram de embasamento teórico para se interpretar e analisar o processo de inovação tecnológica que se desenvolve na aglomeração em estudo. Por último, traz as questões referentes à Gestão do Conhecimento abordando temas como os tipos, as conversões, o mercado, a transferência e a proteção do conhecimento, dentre outros.

No contexto atual, vale ressaltar que as empresas têm recorrido a novas estratégias para crescerem em um cenário cada vez mais competitivo e global. Uma das formas utilizadas é se beneficiar das vantagens decorrentes de uma aglomeração produtiva, onde os participantes aproveitam o compartilhamento de oportunidades, experiências, conhecimentos, recursos humanos e financeiros com a finalidade de atingirem seus objetivos. Portanto, muitos estudos baseados em diversos referenciais teóricos têm buscado entender melhor o motivo do sucesso de tais associações.

2.1 Aglomerações

De acordo com Lastres e Cassiolato (2005), o termo aglomeração produtiva, científica, tecnológica ou inovativa tem seu aspecto central na existência da proximidade territorial de agentes econômicos, políticos e sociais (empresas e outras organizações públicas e privadas).

Suzigan (2001) relata a existência de cerca de cinco abordagens relevantes para analisar aglomerações industriais:

- A da chamada Nova Geografia Econômica, cujo expoente é P. Krugman (1998);

- A de Economia de Empresas, na qual se destaca M. Porter (1998);
- A de Economia Regional, na qual há várias correntes, mas a que mais se aproxima do tema específico dos *Clusters* é aquela liderada por A. Scott (1998);
- A abordagem da Economia da Inovação, para a qual contribuem muitos autores, entre os quais se destaca, pelo foco em políticas, D. B. Audrestch (1998);
- E finalmente, a abordagem que trata de Pequenas Empresas/Distritos Industriais, com destaque para as contribuições de H. Schmitz (1997; 1999).

Suzigan (2001) considera que as duas primeiras abordagens se equivalem, pois tratam as aglomerações como resultado natural das forças de mercado. As outras três abordagens são similares no sentido oposto. Todas enfatizam fortemente o apoio do setor público por meio de medidas específicas de política e a cooperação entre empresas. É importante distinguir nesses dois grupos na visão do autor:

Três pares de categorias analíticas: economias externas de natureza incidental *versus* deliberada; a caracterização de economias externas como capacitantes (*enabling*) *versus* incapacitantes (*disabling*), e processos de mão invisível *versus* apoio do setor público no desempenho e na dinâmica das aglomerações. (SUZIGAN, 2001, p.4).

Na mesma linha da última abordagem, se destacam as contribuições de H. Schmitz (1997; 1999), em que foi trabalhado o conceito da “eficiência coletiva”. Esse conceito resume a comparação entre categorias analíticas, podendo ser útil em estudos de casos de aglomerações. (SUZIGAN, 2001).

Algumas aglomerações têm sido citadas pelo sucesso como experiências de economias regionais, cujo dinamismo encontrava-se fundamentado extensivamente em ativos locais, tais como os distritos industriais na região da Terceira Itália, o Vale do Silício na Califórnia, Baden-Wurttemberg, na Alemanha e Rota 69 nos Estados Unidos.

Um outro ponto é que a intensificação das interações entre empresas participantes dessas aglomerações possibilita avanços relevantes com relação à geração de conhecimento, com efeitos significativos no processo inovativo em escala local ou regional.

A literatura apresenta vários conceitos relacionados ao estudo das aglomerações. A apresentação de conceitos como: cadeia produtiva, distrito industrial, *milieu* inovador, APL e *cluster* possibilitaram a caracterização do sistema em estudo.

Cadeia Produtiva

De acordo com *Industry, Science and Technology Department* (1998 apud SILVA, 2004) o termo Cadeia Produtiva pode ser entendido como sendo a organização ou elos que abrangem uma ampla faixa de atividades para gerar produtos ou serviços. Essas atividades iniciam-se no nível mais básico de fornecimento de insumos, passando por processos internos na organização receptora desses e finalizam no sistema de distribuição da produção em outra ponta.

O conceito, que inicialmente tinha sido desenvolvido para a produção agropecuária e florestal, devido a sua potencialidade passou a ser utilizado em outras áreas. Foi desenvolvido partindo da premissa que a produção de bens poderia ser vista como um sistema. A universalização do termo permitiu usar suas capacidades e ferramentas analíticas para formulação de estratégias e políticas de desenvolvimento em vários processos de produção. (CASTRO, 2002; SILVA, 2004).

Em uma revisão da literatura propondo uma classificação das cadeias produtivas em algumas escolas de pensamento, Bechtel e Jayram (1997 apud SILVA, 2004) apresentaram mais algumas definições:

“Cadeia Produtiva foca a atenção nas interações de membros do canal para produzir um produto / serviço final que fornecerá o melhor valor comparativo ao usuário final.” (LANGLEY; HOLCOMB, 1991 apud SILVA, 2004, p.13).

Nas definições apresentadas acima, é possível observar que a cadeia produtiva não se restringe, necessariamente, a uma mesma região ou localidade.

Distrito industrial

Para Pyke; Becatini e Sengenberger (1990 apud FERREIRA, 2003, p.11), o conceito de distrito industrial é definido como “um sistema produtivo local, caracterizado por um número expressivo de firmas que são envolvidas em vários estágios e em várias vias, na produção de um produto homogêneo”.

Uma outra definição do termo é:

Refere-se a aglomerações de empresas, com elevado grau de especialização e interdependência, seja de caráter horizontal (entre empresas de um mesmo segmento, ou seja, que realizam atividades similares) ou vertical (entre empresas que desenvolvem atividades complementares em diferentes estágios da cadeia produtiva). (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p.6).

No Brasil, ao longo da década de setenta, o Governo Federal, acompanhado pelos Governos Estaduais, iniciou o processo de instalação de distritos industriais baseados na atração de plantas industriais para áreas onde era preparada uma infra-estrutura operacional que viabilizasse novas oportunidades de investimento. (FERREIRA, 2003).

Cluster

O conceito de *Clusters* industriais refere-se à emergência de uma concentração geográfica e setorial de empresas, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas indutoras de um maior nível de eficiência e competitividade (OECD, 1999).

Tauile (2002) comenta sobre o sucesso e a expansão dessas redes (*Clusters*) tanto em países avançados como em desenvolvimento, colocando a abordagem de “eficiência coletiva”, proposta por Schmitz (1995) como base para a conquista do mercado externo.

Para Roelandt e Hertog (1999 apud CÂMARA; SERCONI; DALMAS, 2004), é possível diferenciar *Clusters* de outras formas de cooperação e *network*, devido aos atores (participantes) estarem ligados em uma cadeia de valores. Segundo Câmara et al. (2004, p.1411), “*Clusters* são frequentemente inter-setoriais (vertical e horizontal), compostos de firmas complementares em torno de uma específica linha de conhecimento na cadeia de valores”. Geralmente, inovações são estimuladas por relações horizontais, porém relações verticais entre fornecedores, produtores e usuários são igualmente importantes para criação de inovações.

Uma outra definição dada por Britto (2000, p. 5) é que:

Os *Clusters* industriais não devem ser concebidos como mera aglomeração espacial das atividades industriais presentes em determinados setores, mas sim como arranjos produtivos onde predominam relações de complementaridade e interdependência entre diversas atividades localizadas num mesmo espaço geográfico e econômico.

Este tipo de aglomeração é geralmente relatado pela literatura como sendo formado por um conjunto de empresas e instituições espacialmente concentradas que estabelecem entre si relações tanto verticais quanto horizontais.

Terra (2001) comenta que a compreensão da vantagem competitiva baseada em conceitos como *Cluster* já foi abordado, em alguns trabalhos clássicos, e cita Porter (1998) quando esse comentou sobre o ambiente de aprendizado, cooperação e alta concorrência que ocorre em micro-regiões. O autor diz que Saxenian (1996) colaborou neste sentido quando

relatou o desenvolvimento do vale do Silício a partir das redes e fluxos informais de colaboração e conhecimento entre empresas, universidades e governo.

Sobre *Clusters* Neto (2000 apud CAVALCANTI, 2005, p.5) diz que:

O conceito de *Clusters* é corretamente empregado apenas quando as duas características são encontradas simultaneamente, os aspectos setorial e geográfico, caso contrário, o que se tem são apenas organizações de produção em setores de geografia dispersa, não formando, portanto, um *Cluster*.

Essa será a definição em que a pesquisa em curso se baseará para suas análises, por considerá-la mais consistente.

Portanto, as empresas que pertencem a *Clusters* competitivos trabalham de forma bastante sinérgica em busca de interesses comuns (de caráter tanto cooperativo quanto competitivo), entre os quais pode-se citar: desenvolvimento tecnológico do setor, políticas públicas favoráveis ao setor ou a região, treinamento conjunto da força de trabalho, desenvolvimento de infra-estrutura, incentivo e certificações para a exportação, relações com o governo, universidades e outras instituições, entre outros.

No Brasil, a importância dos *Clusters* industriais tem sido reforçada a partir da reestruturação produtiva do setor industrial ocorrida na década de 90. A exigência do mercado por uma maior eficiência na utilização dos fatores produtivos provocou modificações nas articulações entre os agentes da cadeia produtiva como também o deslocamento de atividades produtivas para regiões onde a oferta de mão-de-obra e recursos naturais, fosse mais favorável, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo.

Em algumas concepções encontradas na literatura enfatiza-se mais o aspecto da concorrência do que o da cooperação, como fator de dinamismo. Outras abordagens, mesmo que de maneira superficial, reconhecem a importância da inovação criada a partir das interações entre os atores do *Cluster*. Um outro ponto importante a ressaltar é que nem sempre os *Clusters* contemplam outros atores, além das empresas, tais como organizações de ensino, pesquisa e desenvolvimento, apoio técnico e financiamento.

***Milieu* inovador (Ambiente inovador)**

Segundo Vargas (2002 apud LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p.17), *Milieu* inovador pode ser definido como:

O local ou a complexa rede de relações sociais em uma área geográfica limitada que intensifica a capacidade inovativa local através de processo de aprendizado sinérgico e coletivo. Consideram-se não apenas as relações econômicas, mas também sociais, culturais e psicológicas.

Este conceito foi criado por iniciativa do GREMI - *Group de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*, e teve o objetivo de desenvolver uma visão única que permitisse uma análise territorializada da inovação, dando importância ao ambiente ou meio (*milieu*) no processo de desenvolvimento tecnológico. A noção de que desenvolvimento tecnológico e a formação de um espaço econômico são fenômenos inter-relacionados vêm a partir dele. (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

De acordo com Asheim e Cooke (1997 apud DINIZ, 2001) os tipos de arranjos inovativos podem ser divididos em endógenos e exógenos.

Meios (*milieus*) endógenos são conhecidos como distritos industriais, caracterizados pela extensa divisão do trabalho entre firmas, forte especialização produtiva, efetiva rede de informação, alta qualificação da força de trabalho, imersão sócio-cultural, instituições de suporte públicas e privadas; Diniz (2001) comenta que Asheim e Cooke (1997) citam como exemplos emblemáticos os casos italianos da Emilia- Romana e Jaeren na Noruega.

Já os arranjos exógenos que são denominados de meio (*milieu*) inovador exógeno, *tecnópole* ou parque científico, nos quais as experiências francesas e americanas se destacam. O autor cita a experiência de Grenoble, como primeira tentativa de construção de uma *tecnópole*, e da cidade científica de Lille (França), onde ocorre uma forte concentração de laboratórios de pesquisa dos grandes institutos públicos franceses (CNRS, INRA, INSERM, PASTEUR, CERCHAR), Centros regionais de inovação e transferência de tecnologia (CRITTs), universidades, agências nacionais, centros de treinamento setorial, incubadoras, entre outros centros. Ademais, pode-se citar os parques de pesquisa e parques tecnológicos no Reino Unido, nos EUA e em outros países, que caracterizam bem a relação universidade-empresa. Pode-se citar também Sophia Antipolis na França, onde se houve uma tentativa de combinar infra-estrutura de pesquisa com a atração de grandes empresas mundiais para lá se desenvolverem. (DINIZ, 2001).

LPS (Sistemas Produtivos Locais)

Segundo Lastres e Cassiolato (2003, p.11) os arranjos produtivos locais: “são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais – com foco em um

conjunto específico de atividades econômicas – que apresentam vínculos mesmo que incipientes”. Em geral, envolvem a participação e interação de empresas como prestadoras de serviços, produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, entre outras. E incluem instituições públicas e privadas que formam a capacitação de recursos humanos (escolas técnicas e universidades), pesquisa, desenvolvimento e engenharia, política, promoção e financiamento. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

Lopes (2004) comenta que as definições de arranjos produtivos locais podem ser aplicadas sob duas abordagens. A primeira é fundamentada no conceito de externalidades, e a segunda abordagem está relacionada à capacidade da coordenação de atividades econômicas. Na linha da primeira abordagem, o autor cita Britto (2002) que define que essas aglomerações “como um conjunto de unidades de produção parcialmente separáveis que operam com rendimentos crescentes, obtidos através de economias de escala, como consequência de externalidades técnicas, pecuniárias, tecnológicas e de demanda”. A segunda abordagem é relacionada aos possíveis efeitos gerados sobre o comportamento de consumidores e produtores.

Segundo a FINEP (2003 apud GÓMEZ; SCHLEMM, 2004, p.1272), APL’s “são aglomeração de empresas definida por critérios simultaneamente regionais e setoriais”. A ação de fomento em arranjos produtivos locais busca a construção de economias externas a cada empresa e internas à aglomeração.

O Ministério da Ciência e da Tecnologia - MCT (2003) define arranjo produtivo como: “aglomerados de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, que apresentam, real ou potencialmente, vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem”. Esses arranjos produtivos são classificados de acordo com a presença ou ausência de empresas-âncoras, de acordo com o MCT (2000) em:

Arranjos com empresa(s) âncora(s) são caracterizados pela existência de uma firma motriz, ou âncora, que mantém fortes vínculos técnicos, comerciais e financeiros com um grupo de fabricantes e prestadores de serviços. Sua competitividade é conferida pela eficiência de toda a cadeia produtiva. (MCT, 2000 apud GÓMEZ; SCHLEMM, 2004, p. 1273).

Arranjos sem empresa(s) âncora(s) são aglomerados produtivos, geralmente formados por micro, pequenas e médias empresas de um mesmo setor de atividade, com maior ou menor grau de interação/cooperação, onde não há uma grande firma, ou mais de uma, capaz de definir o caminho estratégico do conjunto de empresas. (MCT, 2000 apud GÓMEZ; SCHLEMM, 2004, p.1273).

As interações entre os indivíduos que fazem parte das empresas e instituições participantes dessa aglomeração têm possibilitado o aprendizado conjunto, a troca de informações, o acesso a qualificações complementares. Os relacionamentos entre estas empresas e instituições participantes do sistema têm se consolidado como uma rede de conhecimento.

2.2 Redes de Conhecimento

De acordo com a literatura sobre os diversos tipos de aglomeração, em especial inovativa, pode-se observar a importância atual das organizações trabalhando em rede. Esse conceito supera as barreiras geográficas.

Como resultado da forte competição, as empresas têm sido obrigadas a se prepararem para responder às demandas do mercado que estão em constante evolução. Existe uma maior consciência entre as empresas da necessidade de desenvolver uma rede de conhecimento, que constituiria um ambiente propício à inovação. Assim como as inovações, as ações estratégicas das empresas atualmente têm se caracterizado pela agilidade, pois só assim é possível aproveitar de maneira eficiente as oportunidades que surgem. Uma das maneiras de aproveitar e viabilizar essas oportunidades é por meio de parcerias e de formação de redes, redes de valor, redes de conhecimento, o que tem sido chamado de A Sociedade em Rede. (VASCONCELOS et al., 2005).

De acordo com Castells (1999, p 497) "A presença na rede ou a ausência dela e a dinâmica de cada rede em relação às outras são fontes cruciais de dominação e transformação na nossa sociedade".

Para Kale et al. (2000 apud VASCONCELOS et al., 2005), os estudos sobre redes tendem para a questão do aprendizado. O acesso ou a aquisição de informações críticas, *know-how* ou capacitações do parceiro são frequentemente citadas como sendo as maiores motivações para a formação de redes.

Terra (2003) afirma que as empresas que aprendem como desenvolver e orquestrar uma rede de colaboração saudável provavelmente serão vencedoras na economia de rede.

As redes de conhecimento têm papel importante para possibilitar o acesso dos participantes às capacitações complementares, além de informações, recursos, entrada em

outros mercados e conhecimento de outras tecnologias, gerando a possibilidade de que um parceiro consiga internalizar em suas atividades práticas, as técnicas adquiridas pelas interações dentro da rede. A literatura ressalta que alianças com o objetivo de aprendizagem constituem uma importante classe de aliança. É importante lembrar a necessidade de gerenciar o equilíbrio entre aprender e proteger os seus conhecimentos estratégicos.

Dyer e Nobeoka (2000 apud VASCONCELOS et al., 2005, p.3) “afirmam que a capacidade de aprendizagem de uma empresa vai além da sua capacidade como entidade única, isolada, necessitando para tanto da análise da rede na qual a empresa está inserida”. Os autores argumentam que essas redes podem ser meios eficazes de aprendizagem interorganizacional em que os clientes e fornecedores podem vir a ser fontes primárias de inovação. É importante observar que nessa rotina de aprendizagem, é comum que nas interações entre os indivíduos, ocorra a transferência, recombinação ou criação de conhecimento especializado. Isto pode ser visto como a grande capacidade da rede em gerenciar os fluxos de conhecimento tácito entre seus participantes.

Vasconcelos et al. (2005) relata que Kale et al. (2000) destacam a importância do capital relacional, que se refere ao nível de confiança mútua, respeito e amizade que aumenta durante as interações dos parceiros. Fez esta análise com base em pesquisa realizada com 592 empresas na qual ficou demonstrado que quanto maior o capital relacional existente entre os parceiros da aliança, maior é o grau de aprendizagem dos participantes.

A opção pela formação de arranjos produtivos tem sido considerada estratégica para a manutenção ou aumento da competitividade de empresas, além de ser uma estratégia voltada ao aumento da capacidade inovativa das empresas. Essas iniciativas aumentam o valor das empresas. O conhecimento e suas formas de geração, compartilhamento, transferência e utilização são fundamentais para as redes de aprendizado, nas quais empresas e instituições mantêm relações de trocas e transferências entre si. Portanto, é importante também que possam ser aplicadas formas de gestão do conhecimento dentro dessas redes.

Dentro do contexto, fica clara a necessidade de desenvolver redes de conhecimento para constituir ambientes propícios à inovação. Sendo a inovação uma das conseqüências esperadas da GC, considerada como principal hipótese neste trabalho, apresentam-se a seguir conceitos relativos à inovação que subsidiaram as análises do *Cluster* em estudo.

2.3. Fontes de inovação e conhecimento

Tony Hamer (2006, p.197) sócio do *Monitor Group*, um dos fundadores do *Innovation Management* e consultor internacional na área de energia, define inovação como sendo:

O estabelecimento de uma diferenciação competitiva sustentável e de uma performance financeira superior, por meio da criação e captura de valor, com base em novos produtos ou serviços, novos processos ou modelos de negócio, novas tecnologias ou aplicações, que estão alinhadas com forças de ruptura que definirão o futuro.

Segundo Tony Hamer (2006), a inovação é alcançada pelas empresas por meio da gestão disciplinada de portfólio de iniciativas focadas na criação de valor. Os melhores programas de inovação contemplam um bom número de iniciativas que combinam inovação incremental, contínua e de ruptura.

De acordo com Neely et al. (1998, p.2) que apresenta um resumo feito por EC (1995), afirma que:

Inovação é, 1º. A renovação e a ampliação da escala de produtos e serviços e dos mercados associados; 2º. O estabelecimento de novos métodos de produção, fornecimento e distribuição; 3º. Introdução de mudanças no gerenciamento, organização do trabalho, trabalhando as condições e as habilidades da força de trabalho.

O autor citado complementa dizendo que na academia e na literatura o fenômeno da inovação é estudado em quatro principais níveis: nacional, regional, da empresa e de projeto.

No nível de empresas e de projetos Rothwell (1994 apud NEELY et al., 1998) constata que a literatura sobre inovação a classifica de acordo com cinco modelos de geração: *technology-push*; *market-pull*; *coupling model*; *integrated model*; *systems integration and networking model*.

Rotwell (1992 apud RIBEIRO, 1997) ao explicar as mudanças ocorridas no nível do processo de inovação nas últimas décadas, lembra que nos anos 1960 existia o modelo de inovação industrial baseado nos modelos lineares de “*technology push*” e “*demand pull*”. Já nos anos 1970, buscava-se implementar a combinação destes dois elementos. A partir dos anos 1980, a inovação passa a ser percebida como um processo complexo onde a integração

estratégica e o “*network*” tornam-se elementos-chaves do processo de inovação, perspectiva essa defendida nos estudos de Baker (1992) e Nohria (1992).

Essas importantes discussões sobre inovação, realizadas nas décadas de 60 e 70, estavam relacionadas ao levantamento dos fatores indutores das atividades inovativas e do papel e prioridades das políticas de C&T. (LASTRES, 1995). A mesma autora comenta sobre a existência de dois campos, que foram citados também por Rothwell (1994) e Neely et al. (1998).

O primeiro campo argumentava que os avanços científicos e tecnológicos eram os principais alavancadores do progresso técnico (teorias classificadas como *science & technology-push*, (FREEMAN, 1987,1988)), enfatizando então a relevância dos investimentos em P&D, em todos os níveis de pesquisa. Concordando com esse pensamento, estavam os autores que analisavam a mudança tecnológica como uma série de choques ou explosões irregulares, ressaltando o caráter imprevisível presente no desenvolvimento das ciências fundamentais. (LASTRES, 1995).

O segundo campo é a teoria classificada como “*demand pull*” que enfatiza as forças de mercado e da demanda como o principal responsável do progresso técnico. Esse campo tendeu a ser associado às teorias incrementalistas (FREEMAN, 1987,1988), com destaque para a evolução tecnológica ocorrendo de maneira gradual e contínua, não necessariamente originada dos recursos e investimentos aplicados em P&D, mas gerada, por exemplo, na produção ou no controle de qualidade. (LASTRES, 1995).

Lastres (1995) avalia que durante as últimas décadas era clara a influência dos argumentos dos dois campos nas políticas de C&T, das empresas, instituições países e órgãos internacionais, utilizando-se recursos para montagem de infra-estrutura de pesquisa ou para atividades relacionadas à modernização e aumento da qualidade dos produtos e serviços.

Lastres (1995) relata que estudos realizados na década de 80 criticavam as proposições simplistas e suas conseqüências na definição de políticas diferenciadas e ressalta que:

A existência de uma complexa interação entre: (a) o impulso tanto da ciência e tecnologia como da demanda para qualquer inovação bem-sucedida; (b) inovações incrementais e radicais; (c) mudanças técnicas e organizacionais; (d) o processo de inovação e a difusão de tecnologias; reforçando-se o caráter sistêmico do processo de inovação. (LASTRES, 1995, p. 2).

Lastres et al. (1998) afirmam ainda que o foco de contribuições mais recentes no sentido de estabelecer modelos a serem seguidos, em particular na economia da inovação, é

fundamentado na idéia de que os processos de geração de conhecimento e de inovação são interativos e localizados. Eles argumentam que a interação criada entre agentes localizados em um mesmo espaço favorece o processo de geração e difusão de inovações. Nessa linha de raciocínio, a abordagem evolucionista buscou destacar o papel do local enquanto elemento ativo no processo de criação e difusão de inovação.

Reforçando esse pensamento Cohendet e Llerena (1997 apud LASTRES et al., 1998, p.18) ressaltam que “a interação entre tecnologia e contextos locais possui papel fundamental na geração das inovações, por meio de mecanismos específicos de aprendizado formados por um quadro institucional local específico”.

Ou seja, a dimensão localizada no processo inovativo confere um papel relevante às características do local, tais como: a dinâmica do mercado; a infra-estrutura, as instituições de pesquisa e o apoio do governamental. As relações entre os atores envolvidos no arranjo local podem se dar de diferentes formas e com diferentes enfoques. (ANTONELLI, 1996 apud LASTRES et al., 1998).

Para retratar o volume de recursos investidos pelos setores da indústria em P&D Jaruzelski et al. (2006, p.2) apresentam um levantamento em seu artigo *Smart Spenders: The Global Innovation 1000*, que pode ser observado no gráfico 2.

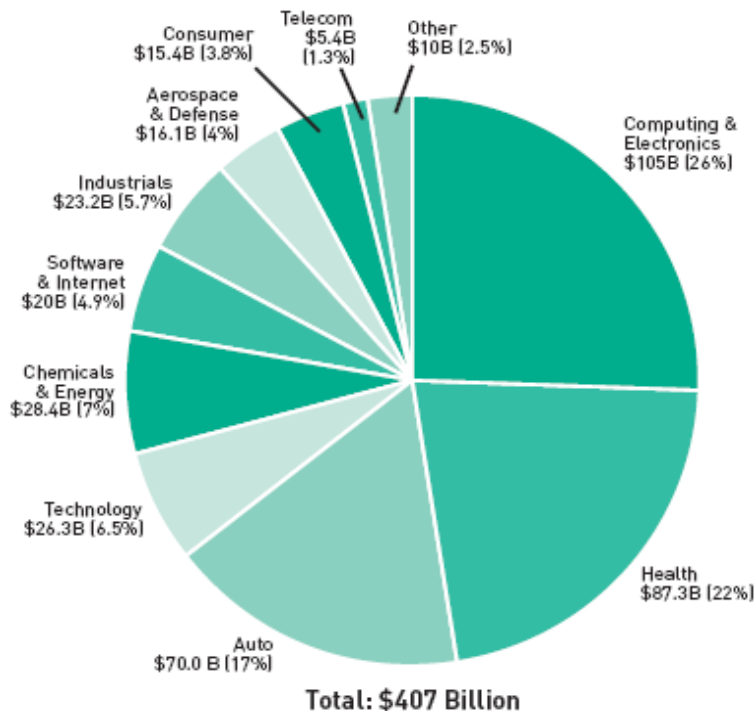


Gráfico 2: Inovação da indústria em 2005

Fonte: Booz Allen Hamilton Innovation 1000

2.3.1 Sistemas nacionais de inovação

Resende (2001) relata que autores como Freeman (1987, 1988), Nelson (1988, 1993) e Lundvall (1992) ajudaram a desenvolver o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação que tem sido usado amplamente desde a década de 1980. Comenta ainda que Nelson (1988) utiliza o conceito de maneira restrita, ou seja, como um sistema de ciência e tecnologia, enquanto os outros adotam uma definição mais ampla, entendendo que esses sistemas são um arranjo institucional responsável pela endogenização do progresso tecnológico na dinâmica econômica do país. Essa concepção afirma que o progresso tecnológico não é derivado apenas da cooperação de forças de mercado, mas sim de um arranjo institucional que tem as firmas inovativas no centro do sistema e envolve agências governamentais, universidades, institutos de pesquisas e redes de interações com agentes financeiros, que têm o papel de apoio ao investimento inovativo.

2.3.2 Sistemas Locais de inovação

A relevância do tema “Sistema Local de Inovação” é defendido por Jaffe et. al. (1993 apud LOPES; LUGONES, 1999), na ênfase dada ao desenvolvimento da pesquisa de maneira mais eficiente quando outras empresas ou instituições, que realizam essa atividade, estão próximas geograficamente, possibilitando que as empresas acessem recursos qualificados, como a própria interação entre elas.

Resende (2001) cita três conceitos: SNI – Sistema Nacional de Inovação, que, de acordo com Lopez e Lugones (1999), pretende reunir um rico conjunto de contribuições para melhorar a compreensão dos processos de mudança tecnológica e sua relação com o desenvolvimento econômico; SRI – Sistema Regional de Inovação (COOKE, 1996); e SSI – Sistema Setorial de Inovação (BRESCHI; MALERBA, 1997). Esses três conceitos convergem para a ênfase no lugar, na região e na dimensão “espacial”.

O conceito de sistema regional de inovação é direcionado para as experiências bem sucedidas de crescimento econômico local, onde alguns exemplos podem ser as áreas *high*

tech, do Vale do Silício (Califórnia), a Rota 128 (Massachusetts), a zona de Cambridge (Grã-Bretanha), além dos distritos industriais italianos.

Segundo Lastres e Cassiolato (2003), as redes, arranjos e sistemas produtivos e inovativos são os formatos organizacionais que se mostram mais adequados para a geração, aquisição e a difusão de conhecimento e inovações. A competência competitiva das empresas depende da amplitude das redes em que participam, bem como da sua interação com estas. A participação em redes possibilita às empresas completarem-se umas às outras, nos aspectos técnicos e mercadológicos.

Segundo Ashein e Cooke (1997 apud GONÇALVES; GAVIO, 2002), a dimensão regional é essencial por causa da presença de:

1. Capacidade de desenvolver capital humano e interação entre agentes;
2. Redes formais e de contatos informais via encontros planejados ou não, trocas de informação e relações entre fornecedores e consumidores;
3. Sinergia associada ao compartilhamento de valores culturais, psicológicos e políticos quando um mesmo espaço econômico é ocupado;
4. Apoio estratégico da administração local nas áreas de educação, inovação e suporte.

Nos países ou regiões com fracos sistemas de inovações locais, têm-se recorrido à construção de redes envolvendo universidades, firmas e governo com o objetivo de mobilizar conhecimento científico e tecnológico para encontrar soluções para problemas de setores produtivos e estimular o processo de inovação. (CASAS, 2003).

Nesse sentido, alguns modelos de compartilhamento de conhecimento entre os integrantes da rede são utilizados na análise e no aperfeiçoamento dos respectivos sistemas de inovação. Alguns desses modelos serão abordados a seguir.

2.3.3 O Triângulo de Sábato: a base do modelo conceitual da *Triple Helix*

Sábato e Botana (1968 apud RESENDE, 2001) recomendam a inserção da ciência e da tecnologia no processo de desenvolvimento da América latina, diante da análise do processo políticos que acontece na sociedade atual. Para eles, o processo resulta da ação múltipla de

três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científica e tecnológica. Esses três elementos mantêm relações entre si, podendo ser representados pela figura geométrica de um triângulo, em que cada um dos três elementos ocupa um vértice, conforme mostrado na Figura 1.

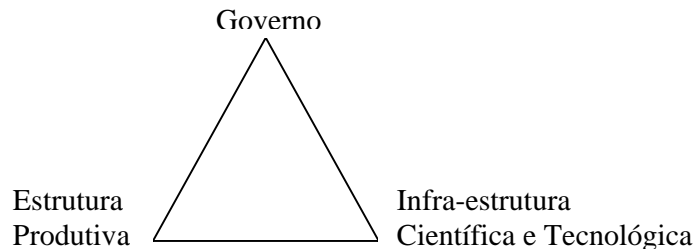


Figura 1 – Triângulo de Sabato

De acordo com Sabato e Botana (1968 apud RESENDE, 2001), são descritas três tipos de relações no triângulo:

- Intra-relações – as que ocorrem entre os componentes da cada vértice;
- Inter-relações – as que se estabelecem entre pares de vértices: desta maneira, tem-se dois tipos de Inter-relações:
 - o Inter-relações “verticais” - ocorrem entre o vértice governo e cada um dos vértices da base do triângulo.
 - o Inter-relações “horizontais” – ocorrem entre a infra-estrutura científica e tecnológica e a estrutura produtiva;
- Extra-relações – são as que se criam em uma sociedade entre os componentes do triângulo e o exterior: podendo se manifestar, por exemplo, pelo intercâmbio científico, no comércio externo de tecnologia e na adaptação de tecnologias importadas.

2.3.4 O Modelo da Hélice Tripla

Comparado ao Triângulo de Sabato, tem-se o Modelo da Hélice Tripla (MHT) que apresenta alguns elementos comuns. Segundo Leydesdorf e Etzkowitz (1997), o MHT ressalta que o conhecimento deve ser construído durante a interação entre a Universidade e a Empresa, e não simplesmente transferido da Universidade para a Empresa. É importante ainda

que os papéis de cada participante sejam definidos durante o processo. Esse modelo, por permitir mapear arranjos regionais, industriais, disciplinares e tecnológicos vem sendo proposto para a formulação de políticas especiais.

O modelo da Hélice Tripla desenvolvido por Etzkowitz e Leydesdorf (1996) é uma evolução quando comparado ao estudo da cooperação universidade-empresa porque, segundo Plonski (1998) ele leva em consideração a necessidade crescente de cooperação entre o Governo, as Empresas e a Academia. Tal cooperação entre as esferas pública e privada, incluindo necessariamente as instituições acadêmicas, gera um espiral de elos nos diversos estágios do processo de inovação. Assim, Resende (2001, p.21) afirma que:

O modelo da Hélice Tripla compreende a análise de quatro dimensões: “1) transformação interna em cada hélice; 2) influência de uma hélice na outra; 3) criação de nova cobertura de redes e organizações trilaterais; e 4) o efeito recursivo dessas mudanças sobre as esferas institucionais.

O conceito da Hélice Tríplice sintetiza seu elemento de análise nas inter-relações entre as diferentes hélices, representadas pela universidade, as empresas e o governo. Essas três hélices realizam trocas e interações relevantes entre elementos, que precisam ser bem caracterizados para que se entenda o funcionamento dessa complexa dinâmica, consolidando o MHT em uma evolução no estudo das políticas de ciência e Tecnologia.

O principal elemento de troca presente no Modelo da Hélice Tripla é o conhecimento, caracterizado pela ciência e tecnologia, que hoje é solicitado pelas empresas às universidades, com o objetivo de terem a disposição, para uso estratégico, as inovações tecnológicas que podem torná-la mais competitiva em nível global. A função da hélice Governo é a gestão de políticas públicas que propiciem um ambiente que estimule a transformação da ciência e tecnologia em inovação. (RESENDE, 2001).

Sendo o conhecimento que circula nas relações da Hélice Tripla o ativo de maior importância, fica clara a necessidade e a relevância de implantar a Gestão do Conhecimento.

2.4 Gestão do Conhecimento

No atual cenário econômico de alta competitividade global, muitas mudanças aconteceram no mercado e nas organizações. Uma das mais importantes refere-se a como as

organizações e os seus executivos estão estrategicamente tratando temas ligados à utilização do conhecimento. Com isso, a maneira de gerenciar o conhecimento passa a ter um papel fundamental para a competitividade das empresas. Nessa linha de pensamento, Terra (2001) afirma que, no Brasil, percebe-se que o recurso "conhecimento" tem aumentado sua importância para o desempenho empresarial e que os desafios impostos pela abertura econômica tornam a questão da gestão do conhecimento fundamental para as empresas brasileiras.

Nas últimas três décadas, três temas influenciaram grandes transformações no funcionamento das organizações: a Gestão da Qualidade Total; a Reengenharia e o Capital Intelectual.

Segundo Stewart (2002, p.15-16), “[...] o capital intelectual e a gestão do conhecimento são hoje os tópicos mais quentes em negócios [...]” e “[...] o conhecimento que sempre foi importante, mas hoje ele é mais do que parte da história da prosperidade: é o principal filão.”

Antes de abordar o termo Gestão do Conhecimento propriamente dito, é importante que se tenha um entendimento claro sobre os conceitos de dados, informações e conhecimento, além dos tipos de conhecimento e de suas formas de conversão.

2.4.1 Dados, Informação e Conhecimento

Dado e informação não são conhecimento, mas estão relacionados a ele. Davenport e Prusak (1998) diferenciam essas três classes de elementos como:

- **Dado:** são registros estruturados de transações. Podem ser isolados e medidos. Geralmente ficam armazenados em banco de dados. Os dados fornecem apenas a descrição de parte do que aconteceu, não fornecendo julgamento nem interpretação nem base para tomada de decisões.
- **Informação:** é uma mensagem na forma de documento ou comunicação audível ou visível que tem significado, relevância e propósito, tendo um emissor e um receptor para essa mensagem. Os dados podem ser transformados em informação com algumas das seguintes ações: contextualização; categorização; cálculo; correção e condensação.

- **Conhecimento:** é uma mistura fluida de experiências acumuladas, valores, informação contextual. Na organização ele está embutido em documentos ou repositórios, em rotinas, processos e práticas realizadas na empresa. As informações podem ser transformadas em conhecimentos com as seguintes ações realizadas pelos seres humanos: comparação, conseqüências, conexões e conversação.

A seguir tem-se as três classes de elementos resumidas no quadro 2.

DADOS	INFORMAÇÕES	CONHECIMENTO
- Simples observações sobre o estado do mundo.	- Dados dotados de relevância e propósito	- Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.
- Facilmente estruturado	- Requer uma unidade de análise	- De difícil estruturação
- Frequentemente quantificado	- Exigem consenso em relação ao significado	- De difícil captura em máquinas
- Facilmente transferível	- Exigem a mediação humana	- Frequentemente tácito - De difícil transferência

Quadro 2 – Dados, informações e conhecimento.

Fonte: (DAVENPORT, 2001, p.18)

2.4.2 Tipos de Conhecimento

Segundo Nonaka (2000), existem dois tipos de conhecimento: o conhecimento explícito, que é formal e sistemático; e o conhecimento tácito, de difícil expressão, por ser altamente pessoal e denotar a forma particular como cada pessoa desenvolve sua atividade.

A seguir, são explicados esses dois tipos de conhecimento mais detalhadamente, conforme Nonaka e Takeuchi (1995) os diferenciam.

- O conhecimento tácito é pessoal, reside no ser humano, de difícil codificação ou expresso em palavras sendo de complexa transferência devido à necessidade de interações entre pessoas. É prático, construído ao longo de experiências acumuladas. Um bom exemplo seria “saber jogar futebol”.

- O conhecimento explícito geralmente é dito como objetivo, de fácil codificação e registro, podendo ser armazenado em palavras, números e fórmulas, que podem ser transmitidos mais rapidamente para outras pessoas. É teórico, podendo ser ensinado de maneira formal, com

maior facilidade de entendimento sem contato pessoal. Um bom exemplo seria “uso de determinada equação matemática”.

2.4.3 Formas de Conversões de Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1995) sugerem quatro padrões de conversão básicos para a criação de conhecimento numa organização:

- **Socialização** (de conhecimento tácito para conhecimento tácito): é o compartilhamento de experiências de um indivíduo com outro indivíduo ou com um grupo, que ocorre com a interação desses. Geralmente este conhecimento é compartilhado por meio de um diálogo e comunicação *face-a-face*; do trabalho do tipo *mestre-aprendiz*; da observação, imitação e prática e do compartilhamento de experiências em trabalho em equipe.

- **Externalização** (de conhecimento tácito para conhecimento explícito): é o processo de conversão do conhecimento tácito do indivíduo em uma linguagem objetiva e explícita. É percebida uma ação consciente no sentido de padronizar o conhecimento, tornando-o acessível e de possível documentação, podendo ser distribuído em grande escala a partir de recursos tecnológicos.

- **Combinação** (de conhecimento explícito em conhecimento explícito): é o processo de conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo agregando ao conhecimento explícito da organização. Dentro da organização, o conhecimento pode ser combinado a outros conhecimentos explícitos podendo originar novos conhecimentos. Os meios utilizados para essa conversão são documentos, reuniões etc.

- **Internalização** (de conhecimento explícito em conhecimento tácito): é o processo de incorporação do conhecimento explícito da organização no conhecimento tácito do indivíduo. Um conhecimento que está documentado na empresa, ao qual o indivíduo tem acesso, possibilita que esse o transforme em um novo conhecimento tácito com sua compreensão agregada ao conhecimento explícito original.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), para ser uma “empresa que gera conhecimento” (*knowledge creating company*) a organização deve completar uma “espiral do conhecimento” (Figura 2).



Figura 2 - Espiral do Conhecimento – (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.69).

Com esses entendimentos sobre conhecimento como uma interação entre o explícito (adquirido pela informação) e o tácito (experiência individual), têm-se algumas definições de gestão do conhecimento objetivando seu entendimento na visão de vários autores.

2.4.4 Conceituando Gestão do Conhecimento

Segundo Brian e Newman (1991 apud TERRA, 2003, p.83) “gestão do conhecimento é a coleção de processos que governam a criação, a disseminação e a utilização do conhecimento”.

Williams e Bukowitz (1999 apud COSTA, 2005, p.14) definem a gestão do conhecimento como “o processo pelo qual a organização gera riqueza, a partir do seu conhecimento ou capital intelectual. Riqueza essa, que acontece quando uma organização utiliza o conhecimento para criar processos mais eficientes e efetivos”.

A GC é descrita no trabalho “Cem palavras para gestão do conhecimento”, da seguinte maneira:

Gerenciamento de atividades e processos do ciclo vital do conhecimento de modo a alcançar níveis crescentes de competitividade, propiciar o melhor uso do conhecimento disponível e fomentar a geração de novos conhecimentos e a criatividade individual e coletiva. (BRASIL, 2003, p.19).

Em Terra (2005, p.1) a definição dada é:

Gestão do conhecimento significa organizar as principais políticas, processos e ferramentas gerenciais e tecnológicas à luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados (econômicos) para a empresa e benefícios para os colaboradores.

Terra (1999) comenta sobre a dificuldade de estabelecer-se um conceito não se apresenta como um problema, mas aponta para a amplitude do tema, sendo seu estudo realizado “[...] no âmbito das ciências econômicas, administração geral, administração de processamento de dados, engenharia da produção, psicologia, dentre outros [...]”. (TERRA, 1999, p. 4).

Com o enfoque na gestão do conhecimento, inicia-se um processo para rever a organização, suas estratégias, estruturas e, principalmente, a cultura organizacional. A preocupação central passa a ser a transposição do conhecimento tácito, necessário durante todo o ciclo dos negócios, para uma forma explícita, uma vez que a disseminação do conhecimento do corpo funcional é fato crucial nas estratégias das organizações. É importante a discussão sobre a estratégia de relacionamento entre os integrantes da cadeia produtiva no Brasil, com destaque para a aprendizagem e o compartilhamento do conhecimento, em contextos marcados pela inovação e pela formação de redes.

2.4.5 Mercado do conhecimento

Segundo Davenport e Prusak (1998, p.29), “o conhecimento movimenta-se pelas organizações, rápido ou lentamente, de forma produtiva ou não, sendo intercambiado, comprado, descoberto, gerado e aplicado ao trabalho”.

Iniciativas ligadas ao conhecimento que ignoram a dinâmica dos mercados estão fadadas ao fracasso, segundo os autores. É importante para que o mercado funcione de forma satisfatória, reconhecer primeiramente que existem forças de mercado; tentar saber como ele funciona e por último torná-lo mais eficiente.

É possível identificar os atores que participam das transações do conhecimento e dirigem o mercado do conhecimento. São eles:

Compradores – São pessoas da organização em busca de *insight*, discernimento e entendimento. Eles requerem respostas que trazem um conhecimento de valor especial .

Vendedores – São pessoas dentro da organização que têm reputação no mercado interno por possuírem substancial conhecimento de um processo ou assunto. Algumas pessoas são preparadas, mas não conseguem articular seu conhecimento tácito, outras se mantêm fora do mercado por acreditar que ganham mais enclausurando seu conhecimento do que compartilhando com outros.

Corretores - São os responsáveis por colocar em contato aqueles que precisam do conhecimento (compradores) com aqueles que o possuem (vendedores). Os bibliotecários comportam-se e agem como corretores do conhecimento, criando contatos pessoa-pessoa e pessoa-texto.

Davenport e Prusak (1998, p.33) afirmam que: “Um dos desafios da GC é assegurar que compartilhar conhecimento seja mais lucrativo do que enclausurá-lo”.

Sistema de Preços

Davenport e Prusak abordam este tema e comentam que as trocas de conhecimento entre compradores e vendedores ocorrem porque eles acreditam que ganham com a transação. Nas organizações, o meio de troca não é o dinheiro, porém há moedas convencionadas que regem o mercado do conhecimento. Os autores relatam pelo menos três fatores pela ordem de importância: a reciprocidade, a reputação e o altruísmo.

Reciprocidade - O vendedor do conhecimento irá compartilhar efetivamente o conhecimento desejado pelo comprador. Como pagamento, ele tem a intenção de acumular um crédito com esse comprador, que poderá ser utilizado em uma outra ocasião em que esse tiver um conhecimento para vender. De acordo com os autores Tom Wolfe chama isso de “banco de favores”.

Reputação - É a imagem que o vendedor do conhecimento espera obter, que as pessoas o conheçam como alguém possuidor de conhecimento e de valiosa reputação e que deseja compartilhá-los com outras pessoas da empresa.

Altruísmo - O vendedor irá compartilhar o conhecimento pelo simples fato de ajudar alguém, receber um “muito obrigado”. Ele se sente feliz em compartilhar o conhecimento que tem pela paixão ao assunto e por algum grau de altruísmo. “Orientar é uma forma de transferência do conhecimento parcialmente baseada no altruísmo”. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p.39).

É possível observar alguns indicadores inequívocos de que o conhecimento efetivamente está dentro da organização e os meios de acessá-lo são:

Posição e escolaridade: Títulos ou posições são os sinais identificáveis mais encontrados em quem tem conhecimentos de valor.

Redes informais: Comenta-se que os melhores sinais do mercado do conhecimento fluam pelas redes informais que se desenvolvem nas organizações. Por funcionar através de contatos informais e informação boca a boca, elas geram a confiança que é a base essencial para o intercâmbio do conhecimento.

Comunidades de prática: Grupos formados por colegas de trabalho que têm conhecimentos complementares. Esses grupos auto-organizados costumam ser iniciados por funcionários que se comunicam entre si por compartilharem as mesmas práticas, interesses ou objetivos de trabalho. (BROWN; DUGUID, 1991 apud DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Este mercado menos tangível até pouco tempo não era encarado como mercado, nada tem de fácil. No momento em que se admite sua existência é possível buscar aperfeiçoá-lo. Davenport e Prusak acreditam que toda gestão do conhecimento pode ser vista como esforço para aumentar a eficiência dos mercados do conhecimento.

2.4.6 Geração de conhecimento

Vasconcelos e Ferreira (2004) afirmam que o conhecimento é gerado ou adquirido pela organização ao longo do tempo, criado por outra organização (*benchmarking*), ou pela Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management*).

Nonaka e Takeuchi (1997) comentam que qualquer um dos modos de conversão de conhecimento, considerado isoladamente, é insuficiente para produzir o conhecimento de forma adequada, devido a suas limitações. A ocorrência da interação dinâmica entre o conhecimento tácito e explícito pode gerar a inovação. A interação ocasionada pela socialização possibilita o compartilhamento das *expertizes* de cada um dos membros da empresa. Já a externalização permite organizar o conhecimento tácito, disponibilizando-o para outros membros que usam seu senso crítico, podendo atingir novos conhecimentos. Com a combinação dos conhecimentos já existentes e organizados, é possível se transformar em outro produto, serviço ou informação. A Internalização acontece com o “aprender fazendo”.

Davenport e Prusak (1998) discutem cinco modos de se gerar conhecimento: aquisição, aluguel, recursos dirigidos, fusão, adaptação e rede de conhecimento.

Aquisição - Os autores afirmam que a geração do conhecimento é esse adquirido por uma organização e também o conhecimento que ela desenvolve. Conhecimento adquirido não precisa ser necessariamente recém criado, mas apenas ser novidade para organização. Segundo Badaroco (1991 apud DAVENPORT; PRUSAK, 1998), a maneira mais direta e geralmente, a mais eficaz de se adquirir conhecimento é a compra – isto é, adquirir uma organização ou contratar indivíduos que o possuam.

Algumas empresas criam prêmios que incentivam a aquisição de conhecimento de outras empresas concorrentes, como é o caso do prêmio criado pela British Petroleum o “prêmio ladrão do ano” que é concedido à pessoa que tiver “roubado” as melhores idéias no desenvolvimento de aplicativos. Ou no caso da Texas Instruments com o prêmio “Não foi inventado aqui, mas fui eu que consegui”, pela obtenção de uma prática provinda de fora da empresa. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Os autores lembram que existem problemas relacionados a dar um valor ao conhecimento comprado e identificar onde ele exatamente está na empresa. Além de comentar sobre alguns cuidados para que se alcance o sucesso com o uso e a proteção do conhecimento adquirido.

Aluguel - Além de comprado, o conhecimento externo pode ser alugado ou financiado. Um tipo comum de financiamento é o apoio financeiro que uma empresa dá a pesquisa universitária ou institucional em troca do direito de prioridade no uso comercial de resultados promissores. Um exemplo deste formato de geração de conhecimento é, no segmento da indústria química e farmacêutica, a Hoeschst, que apóia a pesquisa desenvolvida pelo Instituto Biológico e Molecular do Massachusetts General Hospital na esperança de que tal pesquisa leve ao desenvolvimento de novos medicamentos rentáveis.

A decisão inicial de apoiar determinada instituição ou departamento de pesquisa é baseada nos mesmos indicadores úteis, embora imperfeitos, atualmente aplicados à compra de uma empresa rica em conhecimento: a reputação da organização e das pessoas que nela trabalham, seu sucesso passado e as opiniões de especialistas sobre o seu futuro potencial de pesquisa. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Recursos dirigidos - Uma forma costumeira de se gerar conhecimento numa organização é formar unidades ou grupos para essa determinada finalidade. Departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são o exemplo-padrão. Seu objetivo é fazer surgir

conhecimento novo – novas formas de se fazerem as coisas. Alguns exemplos deste formato são o Centro de Inovação Empresarial da Ernest & Young , as universidades da Motorola, do McDonald's e o PARC da Xerox.

A premissa que serve de base para separar o P&D das outras áreas da empresa é dar aos pesquisadores a liberdade de explorar idéias sem as limitações impostas pela preocupação com lucro e datas limites. Todavia pode ser difícil cobrir essa distância na hora de transferir os resultados de P&D para a organização maior. Criadores e usuários do conhecimento podem nem falar a mesma língua.

Fusão - Embora o método de P&D tenha como base diminuir as pressões e dispersões que possam atrapalhar a pesquisa produtiva, a geração de conhecimento pela fusão introduz propositalmente complexidade e até conflito para criar uma nova sinergia. Ela reúne pessoas com diferentes perspectivas para trabalhar em um problema ou projeto, obrigando-as a chegar a uma resposta conjunta.

A Nissan Design Internacional acredita fortemente no potencial criativo da fusão. A empresa contrata seu pessoal buscando especificamente promover a diversidade cognitiva dentro da empresa, combina, por exemplo, um novo funcionário analítico e racional com outro, intuitivo e com inclinações estéticas. Em Criação de Conhecimento na empresa, Nonaka e Takeuchi dizem que reunir pessoas com experiência e conhecimentos diferentes é uma das condições necessárias à criação do conhecimento.

Adaptação - As crises em seu meio ambiente atuam como catalisadores de geração do conhecimento. “Adaptação ou morte” é o destino, e portanto eles se adaptam e evoluem.

Novos produtos e concorrentes, novas tecnologias e mudanças sociais e econômicas incentivam a geração do conhecimento porque as empresas que não se adaptarem às mudanças nas condições vigentes certamente fracassarão.

A capacidade de adaptação de uma empresa é baseada em dois fatores principais: primeiro, possuir recursos e capacidades internas que possam ser utilizados de novas formas e, segundo, estar aberta à mudança ou ter elevada capacidade de absorção. Funcionários cujo histórico sugere abertura a mudança deveriam, portanto, ter preferência na hora da contratação.

Redes - Comunidades de possuidores do conhecimento acabam se aglutinando motivados por interesses comuns e, em geral, conversam pessoalmente, por telefone, por correio eletrônico ou *groupware* para compartilhar conhecimento e resolver problemas em conjunto. Quando redes desse tipo partilham conhecimento comum suficiente para se

comunicar e cooperar internamente, a comunidade de seu contato costuma gerar conhecimento novo dentro da organização. Na falta de políticas e processos de conhecimento formais, as redes funcionam como condutores fundamentais de grande volume de pensamento inovador.

Um exemplo citado por Davenport e Prusak é o que aconteceu na Hoeschst-Celanese, um grande fabricante têxtil, localizado na Carolina do Norte. Durante um almoço com colegas, um técnico de P&D da Hoeschst, que havia acabado de chegar de uma conferência na Europa sobre manufatura de fibras sintéticas, mencionou determinada apresentação sobre um novo material. Um de seus colegas passou adiante alguns detalhes da conversa da hora do almoço para cerca de dezoito colegas globais por meio de uma rede informal de correio eletrônico. Passadas três semanas, um desses pesquisadores ligados em rede mencionou a mensagem de correio eletrônico para um executivo da empresa durante um voo que fizeram juntos para visitar um cliente. O executivo mencionou o assunto para equipe da qual fazia parte e cuja tarefa era procurar novas oportunidades de negócio. Logo a Hoeschst formou um pequeno grupo executivo para examinar mais de perto esse material promissor.

Fatores Comuns - O denominador comum de todos esses esforços é a necessidade de se alocar tempo e espaço apropriados para criação ou aquisição do conhecimento. Em empresas que destinam recursos a essa finalidade, espaço não significa somente laboratórios e bibliotecas que possibilitem descobertas; significa também lugares de reunião onde circulem funcionários envolvidos com o trabalho do conhecimento. É ressaltado que o tempo, não o espaço físico, é o recurso corporativo mais ansiado por ativistas do conhecimento. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Além do tempo e do espaço físico, um outro fator crítico é o reconhecimento pelos gerentes de que a produção de conhecimento é ao mesmo tempo uma atividade importante para o sucesso corporativo e um processo que pode ser alimentado. A empresa que deixa de gerar conhecimento novo muito provavelmente deixará de existir.

2.4.7 Codificação e Coordenação do conhecimento

O objetivo da codificação é apresentar o conhecimento em uma forma que o torne acessível àqueles que precisam dele. Ela literalmente transforma o conhecimento em código.

Como exemplo análogo, tem-se o acervo digital das leis e decisões judiciais disponibilizadas para os advogados pesquisarem. Esse acervo não guarda os conhecimentos tácitos de advogados e juízes, porém, esse material codificado incorpora e torna acessível significativa parcela do conhecimento legal articulado. Nas organizações, da mesma forma, a codificação converte o conhecimento para formatos acessíveis e aplicáveis.

Princípios básicos da codificação do conhecimento

A principal dificuldade encontrada no trabalho de codificação é a questão de como codificar o conhecimento sem perder suas propriedades distintivas e sem transformá-lo em informação ou dados.

Davenport e Prusak afirmam que é fundamental identificar as fontes do conhecimento que se deseja codificar. Uma vez encontrado o conhecimento, alguém precisa avaliá-lo com a finalidade de aferir sua utilidade e importância para organização e determinar seu tipo. É o conhecimento rico, tácito e intuitivo de um especialista experimentado ou o conhecimento esquemático, explícito e baseado em regras (ou algo intermediário).

Com a finalidade de mapear o conhecimento utilizado nas empresas, são feitos os mapas do conhecimento, quer sejam um mapa real, páginas amarelas ou um banco de dados sofisticado, eles indicam o conhecimento, porém não o contêm. Trata-se de um guia, não de um repositório. A principal finalidade e o mais evidente benefício de um mapa do conhecimento é mostrar para as pessoas de dentro da organização onde procurar quando necessitarem de determinado conhecimento.

2.4.8 Transferência de conhecimento

Segundo Davenport e Prusak a transferência do conhecimento organizacional está diretamente ligada aos mecanismos de comunicação disponíveis para os membros da organização. A contratação de profissionais brilhantes torna-se ineficiente se eles não tiverem oportunidade de trocar suas experiências com outros membros da organização. O papel do gestor abrange, então, por descobrir maneiras eficientes de estimular o diálogo entre os membros dos grupos.

Os autores afirmam existir uma tendência natural do ser humano de buscar soluções para as dificuldades encontradas no seu ambiente de relacionamento mais próximo. Quanto maior e mais complexa for a organização, menor a probabilidade de encontrar o conhecimento desejado tão próximo ao seu departamento ou na sua unidade de trabalho. Em muitos casos, o conhecimento pode existir na organização, mas a probabilidade de saber como encontrá-lo e onde diminui. Por isso justificam a necessidade de gerenciamento.

Os autores identificam algumas técnicas conhecidas para a transferência do conhecimento, como por exemplo: contatos, *workshops*, treinamentos formais, relatórios técnicos, licenças de terceiros, suporte a produtos, *intranet* e banco de dados. A constatação dos autores, porém, é de que essas formas de transmissão são insuficientes, principalmente porque o conhecimento tácito é ambíguo e difícil de ser comunicado. Assim, o diálogo e a troca de experiências são sem dúvidas as formas mais eficientes de transmissão.

Bonin (2003, p.51) observa que Sanches e Heene (1997), concordando com Motta (1999), dizem que “as empresas possuem conhecimento disseminado e compartilhado por todos, porém, existem também conjuntos de conhecimento pertencentes a indivíduos, pequenos grupos ou áreas funcionais”.

Davenport e Prusak (1998) discutindo a importância da conversa no ambiente de trabalho para a transferência de conhecimento, citam Alan Webber que, diz: “Na nova economia, conversar é a mais importante forma de trabalho”.

Nonaka e Takeuchi (1997) citam como exemplo as empresas japonesas, que estabelecem salas de bate-papo para incentivar esse tipo de entrosamento e intercâmbio criativo e improvisado. Quando precisa transferir conhecimento, o método deve ser sempre compatível com a cultura.

O processo de transferência do conhecimento envolve duas ações: transmissão e a absorção por uma pessoa ou grupo. Dessa maneira, se apenas for disponibilizado o conhecimento não significa que houve transmissão de conhecimento. O acesso é fundamental, mas não garante que o conhecimento seja utilizado pelo indivíduo nem pela organização. O objetivo final da transmissão do conhecimento é a mudança de comportamento, ou o desenvolvimento de uma idéia nova que leve a um novo comportamento. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Os autores ainda citam alguns índices importantes para analisar a transferência do conhecimento. São eles:

Velocidade - é a rapidez com que o conhecimento se movimenta na organização;

Viscosidade - refere-se à riqueza do conhecimento transferido.

Pelo fato de o aprendizado genuíno ser uma atividade profundamente humana, envolvendo fatores pessoais e psicológicos, velocidade e viscosidade costumam estar em conflito, aquilo que aumenta a velocidade pode diminuir a viscosidade. A maior parte dos esforços de transferência do conhecimento procura contemporizar com esses dois fatores, concluem os autores.

2.4.9 Proteção do conhecimento

Segundo Sherwood (1992, p.22), o termo propriedade intelectual contempla um conjunto de duas coisas.

Primeiramente, são as idéias, invenções e expressão criativa, que são essencialmente o resultado da atividade privada. Em segundo lugar, há o desejo do público de dar o *status* de propriedade a essas invenções e expressões. O termo 'propriedade intelectual' contém tanto o conceito de criatividade privada como o de proteção pública para os resultados daquela criatividade. Em outras palavras, a invenção e a expressão criativa, mais a proteção, são iguais à 'propriedade intelectual'.

A propriedade intelectual, segundo a *World Intellectual Property Organization* – WIPO (1993) contempla tanto os direitos de autor quanto a propriedade industrial, de maneira que as criações protegidas pelo direito de autor têm como requisito a originalidade. Por outro lado, as criações no campo da propriedade industrial precisam ser uma novidade, constituindo um novo conhecimento para a sociedade. Para cada tipo de criação é utilizada uma forma de proteção à propriedade intelectual.

Para Sherwood (1992, p.22), “as cinco formas básicas de propriedade intelectual são o segredo de negócios (*trade secret*), as patentes, o *copyright*, a marca registrada e o *mask work*, assim compreendidos:”

- a) segredo de negócios: informação valiosa, comercial ou industrial, que uma empresa se esforça para manter fora do conhecimento dos outros;
- b) patente: direito temporário de excluir outros do uso de uma invenção nova e útil;
- c) *copyright*: direito temporário de um autor ou artista de evitar que outros comercializem cópias de sua expressão criativa;

- d) marca registrada: palavra ou marca que serve para indicar com exclusividade a fonte de um produto ou serviço;
- e) *mask work*: expressão do desenho de elementos de um *chip* semicondutor que é exclusivo de seu criador.

Para Fujino, Stal e Plonsky (2000, p.3):

Os direitos de autor compreendem a proteção às criações artísticas ou literárias por meio da lei do *copyright*, enquanto a propriedade industrial compreende a proteção a invenções, modelos de utilidade e desenho industrial por instrumento denominado carta-patente.

Para a proteção industrial, é necessário considerar que o valor econômico de uma inovação não esteja diretamente ligado ao valor científico da inovação alcançada, sendo seu sucesso comercial avaliado de acordo com a receptividade do mercado. Logo, a proteção teria relevância e seria justificada nos casos em que a inovação tivesse uma finalidade de uso comercial. (BERCOVITZ, 1994 apud FUJINO; STAL; PLONSKY, 2000).

2.4.10 Ferramentas de gestão do conhecimento

De acordo com o GC BRASIL (2004), as ferramentas de gestão do conhecimento podem ser classificadas nas categorias abaixo:

Ferramentas de Socialização - são ferramentas que permitem aos usuários se comunicarem: via e-mail, fóruns de discussões e salas de bate-papo.

Ferramentas de Captura de Conteúdo - são ferramentas que ajudam a transformar conhecimento tácito em conhecimento explícito: sistema dinâmico de FAQ (questões frequentemente perguntadas) que relacionam as respostas às perguntas sobre os vários temas.

Ferramentas de Informação - são ferramentas que ajudam a busca, a filtragem e o uso de informações no sistema. Existem várias funcionalidades. Uma delas indexa e permite busca textual sobre o conteúdo interno de qualquer documento Word, *postscript* e PDF submetidos pelos usuários. Ela também associa palavras chaves aos usuários que são donos desses documentos. Isto cria a possibilidade de encontrar usuários que são peritos (possuem alto conhecimento tácito) sobre um determinado assunto.

Ferramentas de Evolução da Informação e Conhecimento - são ferramentas que permitem a qualificação da informação armazenada; por exemplo, pode-se criticar um conteúdo ou requisitar mudanças em uma determinada informação. Isso permite a substituição ou revisão do conteúdo armazenado, criando uma base para sua evolução no tempo.

Ferramentas de Infra-estrutura - são aquelas ferramentas que permitem a existência dos sistemas, elas incluem (mas não são limitadas a): o sistema operacional, o banco de dados, a rede de computadores etc.

Segundo Terra (2005), as tecnologias de informação e comunicação modernas, tais como portais corporativos, gestão eletrônica de documentos, comunidades virtuais, mensagem instantânea, internet *phone*, são importantes e podem ser facilitadoras na implantação de projetos de Inteligência competitiva e Gestão do conhecimento, porém elas devem ser utilizadas de forma planejada. Terra (2005 p.3) ressalta que “A tecnologia de informação e a comunicação devem ser vistas como um meio e não um fim”.

Outras ferramentas encontradas em Alves et al (2004) estão apresentadas abaixo:

1. Compartilhamento de conhecimento

a) a Siemens *Sharenet* - uma ferramenta mundial de comunidades de prática para compartilhamento de conhecimento, com o uso de tecnologias de colaboração síncronas (*chats*), e assíncronas (*news*, fóruns, gestão de documentos, pedidos urgentes, etc.); usada pela Siemens.

b) a *People Sharenet* - uma prática de partilha mundial de recursos intelectuais baseada em ofertas e demandas de conhecimento e que visa fomentar o intercâmbio de conhecimento por meio de aprendizagem um-a-um e *job-rotation*;

c) a *Happy Hour* do Saber - uma prática informal de palestras, em que se partilha conhecimento essencial à organização de forma implícita e espontânea, sendo essa uma iniciativa local da Siemens Mercosul.

2. *e-learning*;

Na categoria de *e-learning*, encontra-se uma ferramenta de autoria e aprendizagem presente na intranet da Siemens, essa ferramenta, a Hestia, permite criar material para *e-learning* de forma distribuída e colaborativa sem qualquer conhecimento de informática. Ela permite também acompanhar o desempenho dos aprendizes.

3. Gestão e redes de competências.

A Siemens dispõe da ferramenta Athena que, além de permitir descobrir sistematicamente "quem sabe o quê" na organização, a ferramenta permite o levantamento de métricas sobre a distribuição das competências na empresa.

Os conceitos relacionados à Gestão do Conhecimento que foram explicados anteriormente foram agrupados em um quadro de indicadores de GC (Quadro 6), e a partir desse, foram utilizados na composição do formulário utilizado durante as entrevistas.

2.4.11 Gestão do Conhecimento no setor de Petróleo

Como o foco deste trabalho é o setor de petróleo, neste item da pesquisa são apresentados dois casos importantes de Gestão do Conhecimento relacionados à área de Petróleo, levantados na bibliografia pesquisada. Estes dois modelos praticados no mundo serviram para comparação com o modelo de GC da Corporação PETROBRAS. O primeiro caso é sobre a implementação de um projeto de GC na Indústria de Petróleo cubana (CUPET), e o segundo, descreve uma prática desenvolvida pela British Petroleum dentro do seu projeto de GC. Essa empresa foi utilizada para *benchmarking* pela Petrobras na concepção do projeto de GC da empresa.

- Modelo de Gestão do Conhecimento da indústria de Petróleo de CUBA (CUPET)

Em alinhamento com as tendências que surgiam no mercado mundial, foi criado um grupo de Gestão do Conhecimento na indústria de petróleo cubana, cuja principal função era elaborar e implementar um sistema para atender as necessidades de informação e conhecimento da CUPET (diretoria, funcionários e especialistas), contribuindo para tomada de decisão, inovação tecnológica e para gestão empresarial de toda organização.

De acordo com Rodriguez e Menéndez (2002), esse modelo partia do princípio de que grande parte do conhecimento reside na mente das pessoas e, portanto, não está sempre disponível quando é necessário para organização. O grupo encarrega-se da gestão do conhecimento explícito e do tácito.

Para gerenciar o conhecimento explícito, a estratégia consiste em conseguir que os possuidores desse conhecimento o disponibilize em documentos que possam ser acessados e

recuperados por qualquer um que necessite, no momento adequado. Para o conhecimento tácito, é imprescindível o contato humano entre os possuidores e os que necessitam do conhecimento. As estratégias buscam fomentar o intercâmbio por meio de comunidades de prática, fóruns de intercâmbio e fábrica de melhores práticas, criando uma cultura organizacional que facilite os contatos informais entre as pessoas da organização.

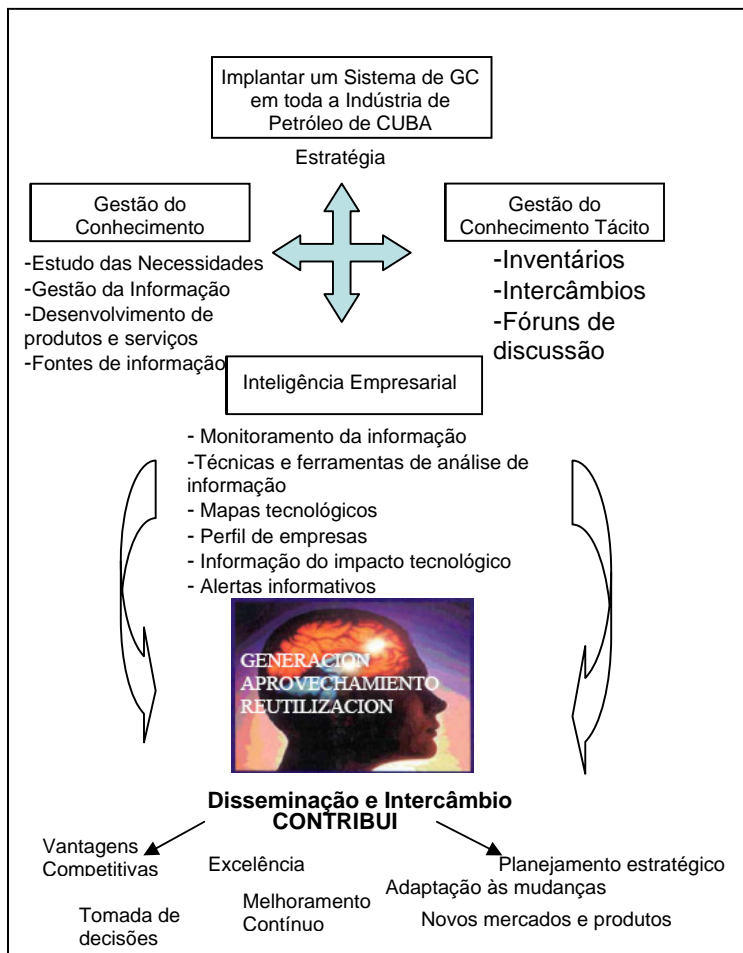


Figura 3 – Implementação de Modelo de GC na Indústria de Petróleo Cubana

Fonte: (RODRIGUEZ E MENÉNDEZ, 2002, p.5)

Como pode ser visto na figura 3, a estratégia desse sistema trabalha em três direções principais: IE (Inteligência Empresarial), com finalidade de realizar a vigilância tecnológica e

monitorar o mercado; a GC (Gestão do Conhecimento), para conectar as pessoas da organização, criar novas formas de trabalho baseadas no intercâmbio e na disseminação da informação e do conhecimento; e GI (Gestão da informação), por meio da qual se coloca a informação adequada no momento oportuno para a pessoa indicada. Nesse sistema, também foram trabalhadas as fontes e internas e externas de informação da empresa.

- Caso de Projeto de Gestão do Conhecimento na empresa *British Petroleum* (BP)

A British Petroleum - BP é uma empresa de exploração e produção de Petróleo e Gás que, em 1993, organizou 42 ativos de negócio separados, pois a diretoria queria que a BP combinasse a agilidade de uma pequena empresa com os recursos de uma grande empresa, dando liberdade para que fossem desenvolvidos processos e soluções apropriados para os problemas específicos, e as melhores experiências eram replicadas para o restante da companhia. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Uma iniciativa na nova estratégia da empresa, citada por Davenport e Prusak foi o projeto piloto chamado de Programa de Trabalho em Equipe Virtual da BP, programa que consistia em construir uma rede de pessoas, não um armazém de dados, informações ou conhecimento. Essa rede era interligada virtualmente por recursos tecnológicos que possibilitavam que as pessoas interagissem com funcionários de outras unidades de negócio. Essa interação tanto era usada para solucionar problemas específicos com grande economia financeira, quanto para vídeo conversações um “bate-papo” sem pauta definida, em que se estreitavam as relações entre os participantes.

Essa experiência foi bem sucedida, sendo ampliada em seguida. Este projeto segundo Davenport e Prusak aponta para tópicos e conceitos de Gestão do conhecimento, que podem ser observados no Quadro 3.

Programa de Trabalho em Equipe Virtual da BP	Princípio da Gestão do Conhecimento
<ul style="list-style-type: none"> Os membros das comunidades do conhecimento foram identificados e interligados pela tecnologia. 	O conhecimento tem origem e reside na cabeça das pessoas
<ul style="list-style-type: none"> Construíram-se relacionamentos por meio de reuniões reais e virtuais face a face. 	O compartilhamento do conhecimento exige confiança

<ul style="list-style-type: none"> • Usou-se a tecnologia para fins de comunicação e colaboração; o treinamento enfatizou os objetivos, não o <i>hardware</i> nem o <i>software</i>. 	A tecnologia possibilita novos comportamentos
<ul style="list-style-type: none"> • O treinamento e o suporte da alta gerência enfatizaram a importância de novos comportamentos. 	O compartilhamento do conhecimento deve ser estimulado e recompensado
<ul style="list-style-type: none"> • A alta gerência deu início ao projeto e autorizou recursos financeiros e a atuação da equipe principal. 	Suporte da direção e recursos são fatores essenciais
<ul style="list-style-type: none"> • Cinco grandes grupos de teste possibilitaram variedade e objetivos claros e definidos. 	Iniciativas ligadas ao conhecimento devem começar com um programa piloto
<ul style="list-style-type: none"> • As economias e os aumentos de produtividade foram quantificados; a expansão do uso de VT e o entusiasmo dos participantes construíram indicadores qualitativos. 	Aferições quantitativas e qualitativas são necessárias para se avaliar a iniciativa
<ul style="list-style-type: none"> • Além de ter objetivos específicos, o projeto deixou espaço para o inesperado. 	O conhecimento é criativo e deve ser estimulado a se desenvolver de formas inesperadas

Quadro 3 – Relação do Programa Virtual da BP com os Princípios da CG

Fonte: Davenport e Prusak (1998, p.28)

No Capítulo 5, é feita a análise comparativa destes dois modelos em relação ao da Corporação Petrobras, com a finalidade de verificar as similaridades, os princípios de GC nos quais estão baseados, dentre outros pontos a serem analisados.

Com base nos conceitos levantados neste referencial teórico, foi elaborado um quadro com os indicadores de GC que serão utilizados no formulário a ser aplicado na amostra pesquisada. Esse quadro encontra-se no Capítulo 4, no item 4.3.

3 O Sistema Petrolífero do RN : Histórico e Importância

3.1 A indústria do petróleo

A indústria do petróleo, a principal *commodity* comercializada no mercado internacional, mantém sua grande representatividade na economia mundial, sendo o petróleo a matéria prima essencial que fornece a energia alimentando o desenvolvimento das economias e das sociedades do planeta, atendendo a 40% das necessidades energéticas globais. Segundo estudos internacionais essa importância do setor mantém-se em uma perspectiva para o ano 2020 e 2025.

No Brasil, o petróleo representa hoje aproximadamente 36% da matriz energética, tendo um crescimento da sua participação no produto interno brasileiro (PIB) e com a tendência de manter essa importância na matriz energética nacional numa perspectiva para 2020. Em 1997, a indústria do petróleo era responsável por 2,7% do PIB, dobrando para 5,4% do PIB, em 2000.

A professora Carmem Alveal, pesquisadora do GEE - Grupo de Economia da Energia - Instituto de Economia – UFRJ, diz que:

Reduzir a subutilização dos encadeamentos objetivos existentes com o crescimento da indústria petrolífera nacional requer também investir num processo setorialmente orientado de negociação com os empresários do Cluster petrolífero, com finalidade de redefinir o seu perfil de relações e complementaridades produtivas com o setor petrolífero. (ALVEAL, 2003, p.7)

3.2 O setor em estudo

A formação do sistema industrial de petróleo e gás da região produtora da Bacia Potiguar ocorreu de uma maneira gradual, acompanhando a evolução das descobertas dos

campos petrolíferos da região e tendo a Petrobras como base para o seu desenvolvimento. Com o aumento das descobertas, essa região tornou-se um pólo de atração de firmas, das mais diferentes naturezas, atuantes direta e indiretamente na indústria do petróleo. Além disso, as instituições de pesquisa começaram a responder as demandas do setor atuando em pesquisas e capacitação de mão-de-obra focada no setor de petróleo.

É possível identificar a atuação de vários atores no sistema em estudo. Baseados em um modelo desenvolvidos por Silvestre e Dalcol (2006), que elaborou uma estratificação do ponto de vista tecnológico dentro da aglomeração. O quadro 5 apresenta esse modelo preenchido com os participantes que atuam na Bacia Potiguar.

Os principais atores do Sistema são: Petrobras, Fornecedores da Petrobras, Governo Federal e Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Sendo a Petrobras a empresa que concentra a maior demanda de equipamentos e de serviços.

3.2.1 A Petrobras

A Petrobras, empresa responsável por grande parte da exploração e extração de petróleo e gás no Rio Grande do Norte, coordena um conjunto de fornecedores de produtos e serviços dentro do setor petrolífero, em que essas empresas estabelecem uma relação de compartilhamento de conhecimento para melhor desempenharem suas atividades nesse sistema. Essas empresas trabalham de forma sinérgica em busca de interesses comuns (de caráter tanto cooperativo quanto competitivo), favorecendo seu desenvolvimento conjunto. Interagindo com os outros atores (governo e universidade), consolidam um ambiente favorável para inovação tecnológica.

Segundo Alveal (2003) e de acordo com outras informações encontradas (ANP, 2002); (Petrobras, 2007), foi na liderança do monopólio estatal da indústria petrolífera que a Petrobras consolidou posição privilegiada no campo estratégico, político e econômico-empresarial, tanto no mercado interno quanto global, possibilitando que o Brasil enfrentasse inicialmente a força econômica do cartel internacional do petróleo e, posteriormente, os fortes efeitos das elevações dos preços de petróleo nos anos 70. Em 1975, após consolidada a política interna da indústria de petróleo, a Petrobras iniciou a internacionalização de suas atividades, explorando diversos mercados, dentre eles a América Latina, o Oriente Médio e a África. Além de ser a primeira empresa da indústria brasileira e da América Latina, estava

entre as trinta melhores empresas do mundo. Um reconhecido marco de sucesso da estatal foram as duas premiações recebidas na *Offshore Technology Conference* em 1991 e em 2001, atestando sua liderança tecnológica.

Os documentos citados acima afirmam que o modelo de inovação associativa implementada pela estatal, assim como o formato de competição acordado com as maiores petrolíferas internacionais para operação do mercado brasileiro de distribuição, foram práticas consistentes para a estratégia de crescimento flexível e diversificado.

Alveal (2003) afirma que, nos anos 90, a evolução do grupo estatal Petrobras inseriu-se no "arrastão" da agenda de reformas estruturais orientadas para o mercado da época. Acompanhando as modificações do cenário mundial, iniciou-se a redefinição do papel e das funções econômicas do Estado, provocando uma reestruturação da indústria brasileira de petróleo. A queda do monopólio da estatal aconteceu de maneira gradual, ocorrendo uma profissionalização da administração da empresa, que era tocada no ritmo e na política de um Estado tido como ineficiente.

Ainda segundo Alveal (2003), para o horizonte de 2007, as reservas de óleo e gás da estatal, no Brasil e em outras regiões do mundo cresceram substancialmente, atingindo a auto-suficiência do país em abril de 2006 (figura 4).



Figura 4 - Petrobras: Expansão das Atividades Operacionais.
Fonte: BALCEIRO (2006, p.6).

Por intermédio da Petrobras-Energia, a empresa transformou-se em um relevante *player* sul-americano, confirmando seu porte de um dos grandes grupos petrolíferos regionais, a partir da compra dos ativos da Perez-Company, o maior grupo privado petrolífero argentino. Os investidores internacionais que tinham interesse pelas atividades no *upstream* (exploração/produção) tiveram que se associar à estatal, que detinha o conhecimento das bacias sedimentares brasileiras e do ambiente sistêmico e empresarial do País, além da

vantagem econômica das operadoras internacionais nessa associação, já que a Petrobras tinha uma infra-estrutura pronta para operar, reafirmando o franco predomínio na Região.

Em seu planejamento com horizonte de 2010, a empresa quer preservar a competitividade no mercado brasileiro de óleo, gás e derivados para sua consolidação como empresa de energia e expansão seletiva da atuação internacional, utilizando seu principal ativo: o domínio tecnológico em águas profundas e ultraprofundas. Um projeto em curso, o PROCAP 3000 (Programa Tecnológico da Petrobras em sistemas de exploração em águas ultraprofundas) tem a próxima fronteira de exploração estabelecida nos 3000m de profundidade. Segundo Alveal (2003), o domínio tecnológico em *off-shore* profundo tem ajudado nas parcerias em outros países, principalmente no litoral da África Ocidental e no Golfo do México.

De acordo com Petrobras (2007), a visão da empresa para 2020 é que: “a empresa será uma das cinco maiores empresas integradas de energia do mundo e a preferida pelos seus públicos de interesse”. Hoje o modelo da estrutura organizacional da companhia funciona com quatro áreas de negócio – E&P (Exploração e Produção); Abastecimento; Gás & Energia e Internacional. A empresa subiu do 83º para o 8º lugar no ranking das empresas mais respeitadas do mundo, de acordo com pesquisa divulgada pelo *Reputation Institute* (RI).

Para alcançar os objetivos da empresa, são necessários investimentos da ordem de US\$ 34,3 bilhões no período 2003 a 2007; desse montante, 85% serão destinados ao Brasil e 15% ao mercado internacional, preferencialmente América Latina, Golfo do México e Oeste da África. A maior parcela dos recursos (57%) provirá de autofinanciamento. A atividade privilegiada será o *upstream*, com US\$ 22,4 bilhões. Para o desenvolvimento de gás e energia serão alocados US\$ 7,9 bilhões (23% do orçamento total). A ampliação e a modernização do parque interno de refino consumirão a maior fatia restante desse maciço volume de investimento (Alveal, 2003; Petrobras, 2007).

O quadro 4 apresenta um resumo financeiro da empresa e a figura 5 mostra como está distribuída a atuação da Petrobras no mundo.

Receita Líquida (em bilhões)	R\$ 158,239
Lucro Líquido (em bilhões)	R\$ 25,919
Investimentos (em bilhões)	R\$ 33,7
Exploração (sondas de perfuração)	63(44 marítimas)
Refinarias	16
Frota de navios	155 (51 de propriedade da Petrobras)
Plataformas de produção	103 (76 fixas; 27 flutuantes)

Quadro 4 - A Petrobras em números.

Fonte: Petrobras (2007), dados referentes a 2006.

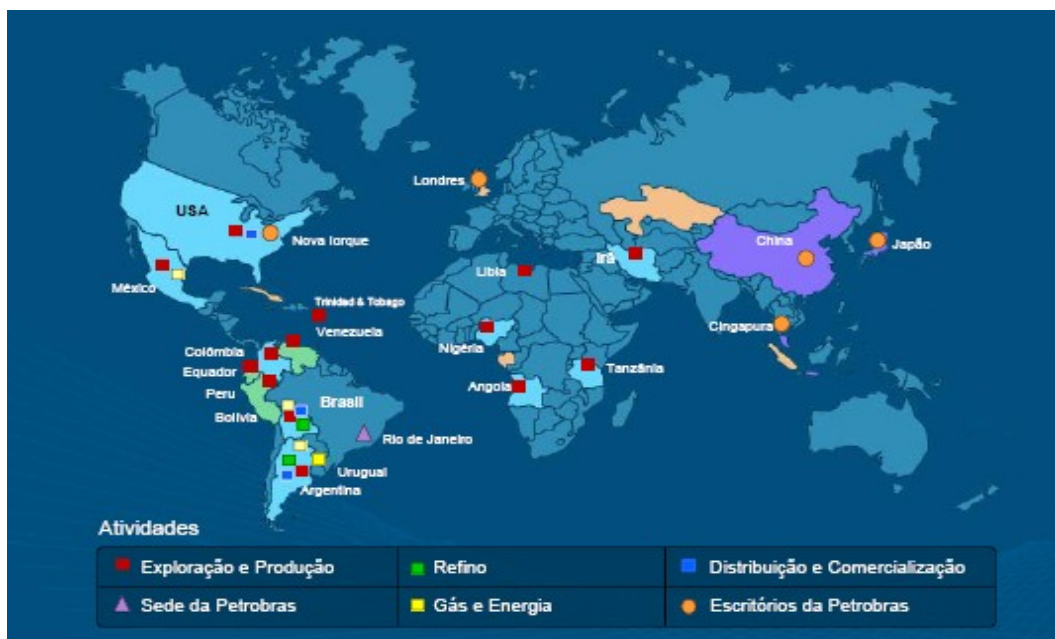


Figura 5 - Petrobras: Operações da Empresa no Mundo

Fonte: BALCEIRO (2006, p.7).

3.2.2 O Governo

Em 2005, com a regulamentação da Lei do Petróleo estabelecida pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) ficou determinado que 1% da receita bruta dos campos produtores que pagam participação especial, tem que ser investido em P&D no Brasil, sendo que pelo menos metade desse valor deve ser aplicado na contratação de projetos ou programas realizados por instituições científicas e tecnológicas credenciadas pela ANP. Portanto, a partir disso foi disponibilizado um grande volume de recursos financeiros para as pesquisa, cujos resultados que possam ser aplicados nos segmentos da indústria de petróleo e gás natural no Brasil, sendo a PETROBRAS o maior contribuinte destes recursos. (POLETTTO; SILVA, 2007).

De acordo com Poletto e Silva (2007) existem perspectivas dos recursos aumentarem à medida que a produção nacional de hidrocarbonetos for sendo incrementada. Poletto e Silva (2007) constataram que, durante o período de 2000 a 2005 esses investimentos aumentaram cinco vezes e, por força da legislação (Lei do Petróleo), terão que dobrar daqui para frente. Nesse mesmo trabalho Poletto e Silva (2007, p.1) afirmam que: “A gestão eficiente deste

dinheiro certamente contribuirá para a melhoria significativa da infra-estrutura física e humana das universidades brasileiras, além de atender as demandas tecnológicas das empresas”.

A Lei 9478/97 determina que 40% do que for aplicado em C&T decorrente de *royalties* petrolíferos deverá se destinar às regiões Norte e Nordeste para favorecer o desenvolvimento regional, na intenção de diminuir os desequilíbrios sócio-econômicos em relação a outras regiões do país. Em 1999, foi criado o CTPETRO, que é um Fundo Setorial administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, com o objetivo de estimular a inovação na cadeia produtiva do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, a formação e qualificação de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos em parceria entre empresas e universidades, instituições de ensino superior ou centros de pesquisa do País, com os objetivos de aumentar a produção e a produtividade, reduzir custos e preços e melhorar a qualidade dos produtos do setor. Cumprindo a referida lei, o governo disponibiliza recursos a partir de editais de incentivo para financiar iniciativas de pesquisas na área de petróleo e gás. Com a finalidade de suprir deficiência do país em laboratórios especializados em análise rotineira da qualidade dos combustíveis e em equipamentos para processá-los, em 2000 a ANP lançou dois editais (Edital 01/2000) e (Edital 02/2000). Outro edital desse mesmo ano foi o Edital Áreas Temáticas Prioritárias (Finep 03/2000). O CTPETRO destinou, em 2001, por meio do Edital Redes Cooperativas de Pesquisa do Setor Petróleo e Gás Natural nas Regiões Norte e Nordeste (Edital Finep 03/2001), R\$ 40 milhões para organizar as redes de pesquisa com a idéia de criar e consolidar competências para o trato com as questões petrolíferas nessas regiões (ANP, 2006 ; FINEP, 2006).

3.2.3 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

A UFRN, instituição federal de ensino superior, foi criada em 1958 por uma lei estadual, sendo em 1960 federalizada. Foi constituída pela unificação das faculdades e escolas de nível superior que existiam em Natal. Atualmente, atende a cerca de 30 mil alunos (22 mil na graduação em 57 cursos e 08 mil na pós-graduação em 58 cursos de mestrado e doutorado). Utilizando as novas tecnologias nos ambientes de ensino, foi implantado o sistema de Educação a Distância, sendo ofertadas em torno de 2000 vagas em quatro cursos

(Administração, Física, Matemática e Química). Concentra 44% das matrículas de cursos de graduação e mais de 90% das matrículas da pós-graduação (mestrado e doutorado) do Estado.

A Universidade dispõe ainda de quatro hospitais, uma estação de televisão, uma estação de rádio e museus, sendo movimentada por um orçamento anual da ordem de 500 milhões de reais. Assim a UFRN se consolida como uma referência em educação no estado do Rio Grande do Norte. (UFRN, 2007).

A UFRN oferece cursos de especialização, mestrado e doutorado na área de petróleo e gás, em parceria com a Petrobras e com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), desempenhando sua função de participar efetivamente na formação de profissionais com o perfil adequado para serem absorvidos pelo mercado local, desenvolvendo ainda vários projetos de pesquisa tanto na graduação quanto na pós-graduação que são acompanhados sistematicamente pela Petrobras. Essas pesquisas são direcionadas aos temas que a empresa identifica como prioritários. Segundo levantamento de Pereira et al. (2004), no Edital Rede (Finep 03/2001), por exemplo, a UFRN aparece como a instituição com maior número de coordenações de redes temáticas, e o Rio Grande do Norte recebeu a maior parte dos recursos liberados, cerca de R\$ 13,5 milhões (34,5%).

Com a finalidade de atender as demandas do mercado por profissionais na área de Petróleo e Gás, a UFRN tem quatro Programas de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, que são os seguintes: o PRH – 14 (programa em Engenharia de Processos em Plantas de Petróleo e Gás Natural, atuando em três sub-áreas de especialização: Engenharia de Petróleo, Engenharia de Processos e Engenharia Ambiental); o PRH – 22 (programa de formação em Geologia, Geofísica e Informática do setor de Petróleo e Gás); PRH – 30 (programa multidisciplinar em Petróleo e Gás) e o PRH – 36 (programa de formação de RH em Direito do Petróleo e Gás Natural). (UFRN, 2006).

Os programas têm apresentado bons resultados na formação de recursos humanos para o Setor de Petróleo e Gás no âmbito regional e destacada produção científica associada às especialidades do corpo docente. A implantação do PRH-ANP 14 no Departamento de Engenharia Química foi bastante oportuna e resultou em um novo e promissor perfil de profissional formado para o SPG, cuja demanda por RH é bastante significativa no Estado do Rio Grande do Norte e na Região Nordeste. Recentemente foram abertos cursos de mestrado e doutorado especificamente na área de Petróleo e está em curso a abertura de uma graduação em engenharia de Petróleo.

Os projetos de parceria entre a UFRN e a comunidade são desenvolvidos por intermédio de uma fundação de incentivo a pesquisa, a FUNPEC – Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura. A portaria 328/r-06 de 22 de junho de 2006 descreve as normas sobre procedimentos administrativos e financeiros para apoio a projetos acadêmicos entre a UFRN e a FUNPEC, tratando desde a formalização, tramitação e aprovação dos projetos; do prazo de execução dos projetos; das bolsas de ensino, pesquisa e extensão; e da participação de estudantes na realização de projetos acadêmicos.

Um levantamento no banco de dados dos projetos da FUNPEC, disponíveis no *site*: www.funpec.br, no link: Relatórios, foram consultados os projetos enquadrados em dois tipos:

Tipo C: Projetos provenientes da Funpec com recursos captados pela própria fundação e executados com ou sem participação da UFRN;

Tipo D: Projetos provenientes da Funpec, com interveniência da UFRN, com captação de recursos pela fundação.

Dentro desses dois tipos de projetos, foram observados os que têm relação com a parceria entre UFRN X PETROBRAS/CENPES/ANP. Um resumo deste levantamento pode ser visto no ANEXO 1.

O valor investido nesses projetos representa cerca de **70%** do total de investimentos nos projetos Tipo C e D, controlados pela Funpec.

3.2.4 Fornecedores

Os fornecedores que estão instalados na aglomeração participam ativamente do processo de desenvolvimento do setor de Petróleo e Gás na região. Alguns são fornecedores com atuação pulverizada em vários campos de Petróleo no mundo, tais como: Halliburton, Schlumberger e Weatherford, alguns são nacionais e outros têm atuação regional. Esses fornecedores foram enquadrados de acordo com o grau de complexidade tecnológica de seus produtos e serviços, conforme mostrado no quadro 5. São fornecedores de serviços e equipamentos que atuam em áreas tanto complementares quanto concorrentes, isso provoca um ambiente de alta competição entre eles para atenderem a demandante maior de serviços, que é a Petrobras.

Os fornecedores com sede em outros países utilizam suas estruturas com grande capacidade tecnológica e com profissionais de alto conhecimento na área para qualificarem sua mão-de-obra que, depois de qualificada, poderá ser utilizada em todos os países onde eles operam.

Alguns fornecedores locais atuam pontualmente, atendendo algumas demandas que não são atendidas pelas multinacionais e pelos grandes fornecedores nacionais. Dentre os fornecedores locais, foi pesquisada a Engepetrol Ltda, que ganhou o prêmio de inovação Petrobras, na edição de 2001. Existem alguns equipamentos e serviços em que o *know-how* é dominado por poucos fornecedores, que concentram grande parte dos recursos contratados nesses itens específicos.

As necessidades tecnológicas do mercado local provocam entre os fornecedores as suas capacidades de inovação, aumentando o volume de inovações tecnológicas nessas interações entre os fornecedores e a Petrobras. Essas descobertas, após implantadas no mercado local, podem ser replicadas para outros campos onde estes mesmos fornecedores atuem. Em alguns casos, quando a inovação é produzida por um fornecedor de pequeno porte, ele pode utilizar uma parceria com um fornecedor de maior estrutura e penetração no mercado mundial para replicar a tecnologia de maneira mais eficiente.

	Grupo				
	1	2	3	4	5
Tipos dos participantes	Firmas operadoras de petróleo e gás (demandantes dos bens e serviços)	Firmas fornecedoras de bens e serviços <i>offshore</i> e <i>onshore</i> de alta complexidade tecnológica	Firmas fornecedoras de bens e serviços <i>offshore</i> de moderada complexidade tecnológica	Firmas fornecedoras de bens e serviços de apoio de baixa complexidade tecnológica.	O quinto grupo formado por instituições de apoio às firmas localizadas na aglomeração de petróleo e gás da região prod. da BP
Empresas	Petrobras, Petrosinergy, Orizonia Petróleo	Halliburton, Weatherford, BJ Services, Schlumberger, Tesco do Brasil, LUSO, UNAP (União Nacional de Perfuração), Combor, Vetco, Emerson (Process Management), Yokogawa Electric Corporation, Hercules General product, Schain e HI Tecnologia, Queiroz Galvão	Halliburton, Weatherford, BJ Services, Schlumberger, Tesco do Brasil, LUSO, UNAP (União Nacional de Perfuração), Combor, Preste, AEPH do Brasil, Engequip, Engelétrica, Rockwell	Habitacional, Adlim, Preste	CTGás, UFRN, CEFET
Atividades dos fornecedores	Exercendo atividades de E&P <i>offshore</i> e <i>onshore</i> com muito menor intensidade que as atividades da Petrobras	Prospecção; perfuração; fornecedores de equipamentos de poço; fornecedores de serviços de poço; serviços e equipamentos <i>offshore</i>	Fornecedores de equipamentos e serviços de segurança em geral; fornecedores de equipamentos e serviços de segurança em geral; firmas de mergulho, firmas fornecedoras de serviços de caldearia, soldagem, de transporte marítimo, e aéreo (em helicópteros) para as unidades de produção no mar, entre outras.	São firmas que fornecem desde serviços de limpeza até mantimentos e serviços de cozinha (catering), hotelaria, segurança predial e de instalações, material e mobiliário para escritórios.	

Quadro 5 : Classificação dos participantes do sistema baseado em Silvestre e Dalcol (2006)
Fonte: Fornecedores cadastrados na ONIP

3.3 Caracterização da aglomeração

3.3.1 Quanto a conceituação

É possível identificar uma concentração “significativa” no estado do RN de agentes privados e públicos em torno da mesma atividade produtiva (indústria do Petróleo), o que vem a se constituir em uma aglomeração de acordo com as definições apresentadas anteriormente nesta pesquisa.

Após a descrição individual dos participantes que operam o sistema petrolífero do RN, segue uma análise integrada que possibilitou uma caracterização da aglomeração em estudo.

O sistema petrolífero do RN apresenta características de integrante de **uma cadeia produtiva**, pois as empresas lá instaladas desenvolvem atividades que partem do nível básico de aquisição (exploração) do insumo, passando pelo tratamento necessário e depois entregam o produto/serviço em uma novo estágio da produção, pronto para ser consumido por um novo integrante da cadeia, que pode estar dentro ou fora da região em estudo.

No RN, são explorados e produzidos Petróleo e gás. Parte do petróleo aqui produzido é refinado em Guamaré/RN, em uma planta que produz gasolina para avião, que é distribuída para o Aeroporto Internacional Augusto Severo/RN e para outros aeroportos. Outra parte do Petróleo é transportado para ser refinado em outros estados, produzindo combustíveis e lubrificantes, que são posteriormente distribuídos para comercialização. O gás produzido no RN é processado em Guamaré e de lá já é distribuído para comercialização, ou seja, o gás tem toda sua cadeia produtiva no RN. O petróleo tem alguns sub-produtos que completam seu ciclo de produção no estado e outra parte apenas inicia seu processo produtivo no estado e conclui sua cadeia de produção em outro estado.

No sistema petrolífero do RN, a aglomeração não é consequência de incentivos do governo que atraíram as empresas para a região, oferecendo incentivos fiscais e infra-estrutura (em geral características dos distritos industriais brasileiros), envolve um setor, não apenas um produto, não caracterizando a aglomeração em estudo como sendo um **distrito industrial**.

Com relação ao enquadramento da aglomeração como um **Milieu inovador**, não se verifica a existência de relações sociais, culturais e psicológicas no ambiente como intensificadoras da capacidade inovativa, existindo apenas relações econômicas. O ambiente

não exerce papel fundamental nesse processo de desenvolvimento tecnológico. Portanto, não se aplicam à aglomeração em estudo as características de um *Milieu* inovador. Colaborando com essa conclusão, tem-se o fato da Petrobras não ter um setor de P&D instalado dentro da UFRN, como seria o caso de uma *tecnópole*.

A aglomeração apresenta a concentração geográfica de empresas e instituições interconectadas num campo particular, envolvendo fornecedores, maquinaria, serviços e infraestrutura. Logo, possui simultaneamente a característica de concentração geográfica e a operação de um setor específico (setor petrolífero), em concordância com as definições de *Cluster* (OECD 1999; ROELANDT; HERTOG 1999; NETO 2002 e BRITO 2000), descritas neste trabalho. Essas duas características também estão presentes nas definições de LPS apresentadas no Capítulo 2.

Utilizando a comparação entre os conceitos de **Cluster e LPS** realizada por Cavalcanti (2005, p.8), em que são analisadas as definições da Eurada (www.eurada.org/library/Clusters.htm), ressaltam-se algumas diferenças entre *Cluster* e LPS, que são as palavras **solidariedade** existente na definição de LPS bem como os ambientes sociais e culturais. Conforme pode ser visto abaixo.

“**Sistemas Produtivos Locais (LPS)** são redes cooperativas de negócios caracterizadas por uma concentração territorial, por especialização em torno de um produto básico e por ativa solidariedade entre os vários atores”.

“*Clusters* são concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas num campo particular, envolvendo fornecedores, maquinaria, serviços e infra-estrutura.”

“**LPS** podem ser definidos como uma configuração de pequenas e médias empresas agrupadas em determinada área ao redor de uma profissão ou negócio, em contato e interagindo como um grupo com o ambiente social e cultura local (não apenas negócios).”

“*Clusters* são massas críticas e informações, qualificações, relacionamentos e infra-estrutura em dado setor. Cada região proporciona as melhores condições de competitividade para as empresas. As empresas e instituições são “linkadas” por relações comerciais, clientelas, sociedades.”

A característica de solidariedade presente na definição de LPS (sistema produtivo local) apresentada neste trabalho não está presente nesta aglomeração. A palavra que reflete bem a relação que existe neste conjunto de empresas que operam o sistema petrolífero do RN

é a competição. O caráter de competição fica evidenciado tanto entre os fornecedores de equipamentos e de serviços (Schlumberger, Halliburton, Weatherford, dentre outros) quanto entre os demandantes de serviço e equipamentos instalados na região (Petrobras, Petrosinergy, Aurizonia).

Apesar da Petrobras ser a empresa que concentra a maior demanda de equipamentos e de serviços, podendo ser vista como a empresa âncora nesta aglomeração, de acordo com a definição do MCT (2000) e reforçando uma característica do LPS, ainda assim a característica de solidariedade não aparece.

A competição existente no setor eleva o padrão dos serviços realizados na região e colabora na modernização dos equipamentos utilizados na aglomeração. Também existem treinamentos conjuntos de mão-de-obra realizados pelas instituições de pesquisa, esses fatos citados ajudam a tornar o setor mais competitivo em uma análise externa. O alto poder de compra da Petrobras impulsiona o desenvolvimento tecnológico dos fornecedores, sendo um outro fator que aumenta a competitividade do setor.

Logo, essa aglomeração atende as três características contempladas pelo conceito de Cluster: concentração geográfica e setorial e competitividade. Ficando portanto a aglomeração em estudo caracterizada como sendo um *Cluster*, o *Cluster* Petrolífero do RN(CPRN).

3.3.2 Quanto as atividades desenvolvidas em rede e com relação ao Conhecimento

É possível observar que as empresas participantes da aglomeração no desenvolvimento das suas atividades produtivas fazem uso das capacitações complementares dos outros fornecedores com a finalidade de atingirem objetivos comuns. É importante salientar que na grande maioria dos casos esta “rede de conhecimento” não se caracteriza pela transferência de conhecimento entre os integrantes da rede, mas o que existe é que pode se chamar de “compartilhamento momentâneo de capacidades complementares”, em que cada empresa detém *know-how* sobre alguma especialidade do serviço, que realizados em conjunto obtém êxito. Após a execução do serviço, porém, os detentores do conhecimento permanecem os mesmos de antes.

Este arranjo institucional composto por empresas, agentes do governo e institutos de pesquisas realiza a atividade de desenvolvimento de pesquisa e inovações de maneira mais eficiente devido à proximidade geográfica, o que reforçam as vantagens do sistema local de inovação.

3.3.3 Quanto ao Modelo da Hélice Tripla

Quanto a esse modelo tem-se o seguinte enquadramento dos participantes do CPRN: Hélice Empresa: Petrobras; Hélice Universidade: UFRN; Hélice Governo: Ministério de Ciência e Tecnologia, Agência Nacional de Petróleo (ANP). Cada um desses participantes do CPRN, acima citados, foram descritos anteriormente nesta pesquisa.

4 Metodologia da Pesquisa

Neste Capítulo é apresentada a descrição e justificativa da metodologia utilizada na pesquisa de campo, ou seja, a sustentação metodológica da proposta de trabalho.

Em 4.1, é descrita a tipologia utilizada nesta dissertação. Em 4.2, é caracterizada a amostra. Em 4.3, é apresentado o procedimento de coleta de dados utilizado na pesquisa de campo. O item 4.4 finaliza este Capítulo descrevendo a análise dos dados realizada neste trabalho de pesquisa.

4.1 Tipologia da pesquisa

Do ponto de vista da natureza:

Exploratória: Segundo Gil (1991) **Pesquisa Exploratória** visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e *Estudos de Caso*.

A natureza deste estudo é, portanto exploratória, pois visou o levantamento de dados e informações ainda inexistentes. Esse tipo de pesquisa objetiva essencialmente fornecer ao pesquisador um conhecimento mais detalhado sobre o assunto em questão. (MINAYO; SANCHES, 1993). Trata-se de uma pesquisa exploratória, pelo fato de buscar entender como funciona a GC dentro do Sistema petrolífero do RN, que é uma área com pouco conhecimento acumulado e sistematizado com o enfoque da GC.

Do ponto de vista da forma de abordagem:

Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito

que não pode ser traduzido em números. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

Foi adotada esta metodologia por se fazer uso de vários instrumentos de coleta de dados, pesquisa bibliográfica extensa, entrevistas e questionários com perguntas abertas durante a investigação. A escolha por este tipo de pesquisa foi também devido ao tratamento qualitativo dado às informações coletadas.

Do ponto de vista de seus objetivos (Gil, 1991):

Pesquisa Descritiva: visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

É uma pesquisa descritiva, por caracterizar como acontece a GC para inovação na Petrobras, e entre os atores do sistema petrolífero do RN.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos (Gil, 1991):

Estudo de caso: quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

4.2 Universo da Amostra

De acordo com Marconi e Lakatos (1990), a amostra constitui-se na porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população). Com respeito ao processo de definição da amostra, Vergara (1997) a define como sendo parte de um universo (população) escolhida segundo algum critério de representatividade.

O trabalho estudou a Petrobras, a rede de empresas parceiras da empresa (fornecedores de equipamentos e de serviços), além da UFRN, que desenvolve vários projetos em conjunto com essa empresa. O estudo limita-se ao Rio Grande do Norte, terceiro colocado no *ranking* de produção de petróleo do País, sendo o setor de petróleo responsável hoje por grande parte da economia do estado.

Utilizando o modelo desenvolvido por Silvestre e Dalcol (2006), foram identificados quatro grupos de empresas de acordo com a complexidade tecnológica de seus serviços e de seus produtos e um outro grupo para as instituições de apoio tecnológico.

Com foco nos grupos 1, 2, 3 e 5 do quadro 5, sendo os três primeiros formados por empresas e o último por instituições, foram escolhidos aleatoriamente algumas empresas enquadradas em diferentes grupos, posteriormente validadas com a Petrobras.

Grupo 1: Petrobras

Grupo 2, Grupo 3; Grupo 4 : Fornecedores

Grupo 5 (Instituições de Pesquisa): UFRN

A Petrobras foi escolhida por ser a empresa do grupo 1 operando na região com maior representatividade, sendo na prática em torno dela que tudo acontece. A partir de uma relação de fornecedores cadastrados no banco de dados da ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo foi perguntado ao entrevistado da Petrobras quais das empresas listadas eram as mais importantes para a Petrobras, no que se refere ao tema do trabalho no RN.

A escolha da UFRN foi baseada em levantamento de informações no que se refere aos projetos desenvolvidos em parceria com a Petrobras, na qual a UFRN é a instituição de pesquisa do RN que tem maior importância, segundo avaliação da Petrobras. Para identificar quais as pessoas que seriam entrevistadas dentro da UFRN, foi feito um levantamento no *website* da FUNPEC, onde foram identificados os professores responsáveis pela maior quantidade de projetos e para onde estivessem destinados maior volume de recursos financeiros, tendo papel importante na parceria UFRN/PETROBRAS. A População foi dividida em três estratos, da seguinte forma:

O 1º estrato - Professores coordenando projetos com um total de recursos maior que 1.000.000,00 (um milhão de reais);

O 2º estrato - Professores coordenando projetos com um total de recursos entre 500.000,00(quinientos mil reais) a 1.000.000,00 (um milhão de reais);

O 3º estrato - Professores coordenando projetos com um total de recursos menores que 500.000,00(quinientos mil reais).

No anexo 1 é apresentado um quadro com esses estratos.

Foram selecionados professores representantes dos três estratos. Essa listagem foi validada com a Petrobras que citou alguns professores como sendo importantes para serem entrevistados, pois eram de grande importância na parceria. Outro critério intencional respeitado foi que dentre os professores entrevistados estivesse o ponto focal da parceria na

UFRN. Essa amostra reuniu 10 professores que, devido a sua distribuição entre os centros de pesquisa da UFRN e entre o porte dos projetos desenvolvidos, puderam representar a população em estudo. É, portanto, uma amostra não probabilística. A utilização dessa amostra intencional diminuiu a possibilidade que não fossem entrevistados os responsáveis pelos projetos mais importantes com relação ao volume de recursos e as inovações tecnológicas.

Não foi entrevistado representante da FUNPEC, fundação responsável por acompanhar o andamento destes projetos, porque esta pesquisa tinha uma intenção de investigar a dinâmica da parceria e não os trâmites legais e burocráticos.

A escolha da amostra da pesquisa na Petrobras foi intencional, pois as pessoas a serem pesquisadas foram escolhidas de acordo com o conhecimento acerca dos assuntos a serem pesquisados. Assim, foram entrevistados o coordenador na Petrobras da relação Empresa x Universidades, Sr. Carlos Alberto Poletto e da área de Recursos Humanos, a responsável pelo projeto de GC dentro da Petrobras, Sra. Denize Praga.

O modelo adotado por esta pesquisa de realizar entrevistas semi-estruturadas e face-a-face, foi também anteriormente testado de acordo com Resende (2001) nos estudos de Jones-Evans e Klofsten (1998) e Van Duinen (1998) em trabalhos na área de inovação Tecnológica.

4.3 Procedimento de Coleta dos Dados

Foram utilizadas as seguintes técnicas de coletas de dados.

1- Pesquisa Bibliográfica: utilização de livros, artigos, anais de congressos, dissertações, teses, *websites* de universidades e organizações.

2- Análise documental: utilização da análise documental em acervo que se encontravam elaborados e disponibilizados pela UFRN, FUNPEC, Petrobras e outras instituições.

3- Pesquisa na Internet: os *websites* da empresas e instituições analisadas disponibilizam muitas informações úteis para uma melhor e mais rápida caracterização delas. Pela Internet foi possível identificar muitas discussões sobre o setor petrolífero em âmbito nacional e internacional. Vários portais foram utilizados nessas buscas, tais como: *Google* acadêmico, *Proquest*, *Web of science*, *Science direct*, dentre outros.

4- Entrevista: com a finalidade de investigar mais detalhadamente os assuntos principais deste trabalho, retirar dúvidas e aprofundar alguns aspectos da prática dentro das empresas e instituições pesquisadas. As entrevistas foram aplicadas na amostra escolhida.

5- Questionário: foi elaborado um Questionário com questões fechadas e algumas questões abertas. Eles apresentavam questões diferentes de acordo com o agrupamento de cada empresa pesquisada. Segundo Martins (2000), o questionário é um grupo seqüenciado e consistente de perguntas sobre as variáveis e situações que se deseja medir ou descrever.

A pesquisa bibliográfica foi utilizada como procedimento inicial com a finalidade de levantar os conceitos mais atuais sobre o tema em estudo. Em seguida, foi elaborado um formulário que foi aplicado nas empresas e instituições que fazem parte da amostra, com entrevistador presente.

O formulário foi construído baseado no questionário aplicado pelo IBGE na sua Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC2005). Essa pesquisa do IBGE foi elaborada de acordo com as diretrizes e metodologias estabelecidas no Manual de OSLO. Outras questões referentes à Gestão do Conhecimento foram elaboradas a partir do agrupamento de indicadores de GC levantados na bibliografia pesquisada neste trabalho. Não foi encontrado na literatura pesquisada um agrupamento de indicadores de GC sistematizado, de maneira explícita e encadeada. Por isso, como resultado desta pesquisa, elaborou-se este agrupamento sistematizado, que é apresentado no quadro 6, com os indicadores e os autores que os abordam.

	Indicadores	Autores
	Processos de GC	
1	Criação, captura, geração de Conhecimento	Terra (2004); Teixeira Filho (2000); Loughbridge(1996); Savi, Amaral e Rozenfeld(2003)
	- Aquele adquirido ou desenvolvido pela organização (adquiridos ao longo de sua existência ou através de pesquisas)	Vasconcelos & Ferreira (2004)
	- Aquisição e desenvolvimento de conhecimento	Fleury e Fleury (2000)
	- Criado por outra organização (benchmark)	Vasconcelos & Ferreira (2004)
	- Captura e aquisição de conhecimento (identificar estratégias das empresas para obter conhecimento externo, seja provido pelo mercado, por instituições públicas ou por especialistas (consultorias))	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- utilização de parcerias e alianças estratégicas para aquisição de conhecimento	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- Aquisição	Davenport e Prusak (1998); Badaroco (1991)
	- Aluguel	Davenport e Prusak (1998)
	- Recursos Dirigidos	Davenport e Prusak (1998)
	- Fusão	Davenport e Prusak (1998)
	- Adaptação	Davenport e Prusak (1998)
	- redes	Davenport e Prusak (1998)
2	organização, codificação e coordenação do conhecimento	Terra (2004); Davenport e Prusak (1998)
	- Construção de memórias	Fleury e Fleury (2000)
	- Comunicação	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- se os trabalhadores compartilham conhecimento ao preparar documentação escrita voltada para memória organizacional ou por meio da atualização regular de bases de dados relacionadas a melhores práticas; ou por meio da participação de times virtuais	Stefanovitz e Nagano (2006)
3	Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	Terra (2004); Fleury e Fleury (2000); Teixeira Filho (2000); Loughbridge(1996); Savi, Amaral e Rozenfeld(2003); Davenport e Prusak (1998)
	- Treinamento e mentoria - práticas relacionadas a:	Stefanovitz e Nagano (2006)

	- encorajamento da transferência de conhecimento entre trabalhadores	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- oferecimento de treinamento informal relacionado a GC	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- encorajamento da educação continuada, por meio de reembolso de mensalidades	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- oferecimento de treinamento fora do ambiente de trabalho	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- oferecimento de treinamento fora do ambiente de trabalho	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- adoção de práticas formais de mentoria	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- sistema de valores e cultura para promoção de compartilhamento do conhecimento	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- Incentivos	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- identificar se o compartilhamento do conhecimento se deu por meio de incentivos monetários ou não monetários por parte das firmas	Stefanovitz e Nagano (2006)
	- Mercado do conhecimento	Davenport e Prusak (1998)
	Vendedores	Davenport e Prusak (1998)
	Compradores	Davenport e Prusak (1998)
	Corretores	Davenport e Prusak (1998)
	- Pagamento	Davenport e Prusak (1998)
	Reciprocidade	Davenport e Prusak (1998)
	Reputação	Davenport e Prusak (1998)
	Altruísmo	Davenport e Prusak (1998)
4	Uso de conhecimento	Terra (2004); Loughbridge(1996); Savi, Amaral e Rozenfeld(2003) ; Teixeira Filho (2000)
5	Proteção do conhecimento	Terra (2004)
6	Ferramentas de GC	
	Portais corporativos	Terra (2004)
	Gestão eletrônica de documentos	Terra (2004)
	Comunidades virtuais	Terra (2004)
	Mensagem instantânea	Terra (2004)
	Internet <i>phone</i>	Terra (2004)

Quadro 6 – Indicadores de Gestão do conhecimento

Com base nestes indicadores de GC agrupados no quadro 6 foram elaboradas questões para os formulários, que analisassem direta ou indiretamente esses indicadores na amostra pesquisada.

4.4 Pré-Teste

Foi realizado um pré-teste, para validar o instrumento de coleta de dados, pelo preenchimento de dois questionários. O tempo utilizado pelos entrevistados para responder ao questionário foi em média 22 minutos. Durante o preenchimento dos questionários, surgiram algumas dúvidas em relação a algumas perguntas. Portanto, a partir desse teste, foram feitas as modificações no questionário para torná-lo adequado para a realização da pesquisa.

4.5 Análise dos Dados

Foi realizada uma análise qualitativa que pudesse descrever como funciona a GC dentro da rede de empresas e da UFRN, avaliando-se os benefícios reais (inovação

tecnológica e troca de conhecimento) que tais empresas alcançam com o uso deste modelo de gestão do conhecimento utilizado.

Baseadas nos conteúdos provenientes dos questionários, entrevistas, observação e levantamentos em conversas informais, foram realizadas análises e interpretação dos dados. Primeiramente, foram delimitadas algumas áreas de análise: GC na Petrobras; GC nos fornecedores; cooperação para inovação no cluster petrolífero; análise da inter-relação horizontal UFRN x Petrobras.

Foram agrupadas as informações provenientes das fontes de pesquisa de acordo com os objetivos específicos do trabalho. Foram entrevistados os responsáveis em cada empresa pesquisada na área de estudo do trabalho. É importante lembrar que foram utilizados diferentes questionários: um para as empresas que compõem o *cluster*, um para a Petrobras e outro para a UFRN, com algumas questões comuns entre os formulários.

Empresa/instituições	Nº. de formulários
UFRN	10
Petrobras	2
Fornecedores	5

Quadro 7 – Quantidade de formulários aplicados

Algumas análises qualitativas foram realizadas a partir de uma perspectiva quantitativa, fazendo-se uso da escala Likert, com o seguinte critério de equivalência: (3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu. Em algumas questões a equivalência da escala utilizada foi: (3) Adequado; (2) parcialmente adequado; (1) inadequado; (0) Não desenvolveu.

5 Resultados da Pesquisa

Este Capítulo apresenta a análise dos resultados da pesquisa sobre a Gestão do Conhecimento no Sistema Petrolífero do RN. Esses resultados sobre Gestão do Conhecimento no sistema estudado são apresentados em duas partes, a GC na Petrobras e a GC nos Fornecedores. A UFRN, importante participante do sistema, foi investigada com o enfoque de cooperação para inovação e geração de conhecimento juntamente com os demais participantes da aglomeração. Não foi objetivo desta pesquisa investigar a GC internamente na UFRN, pois tal investigação, por si só, poderia ser o objeto principal de outra dissertação, até pelas peculiaridades que tem uma instituição de ensino superior pública. No levantamento realizado junto a Petrobras, identificou-se a forte relação para geração de conhecimento existente entre a UFRN e a Petrobras. Esta parceria será devidamente detalhada no item 5.4.2. deste trabalho.

Ainda neste Capítulo, é feita uma análise comparativa do modelo de GC da corporação Petrobras com modelos de GC estudados em indústrias similares, reconhecidas mundialmente, sendo uma européia e outra no Caribe, ou seja, com o modelo de GC da indústria de petróleo cubana e com algumas práticas de GC presentes na British Petroleum.

Em seguida, analisa-se o uso das ferramentas de GC em cada um dos participantes do *Cluster*.

Ao final, com base nos modelos de GC estudados, e a partir da análise do *Cluster* em questão, elabora-se um resumo preliminar, comparando e sugerindo uma adequação da GC para o *Cluster* em estudo.

5.1 Análise da Gestão do Conhecimento na PETROBRAS

5.1.1 Geração e captura de conhecimento

Este item apresenta como a Petrobras pode ser enquadrada de acordo com as cinco formas que Davenport e Prusak (1998) comentam sobre gerar conhecimento: aquisição, recursos dirigidos, fusão, adaptação, rede de conhecimento e aluguel. O quadro 8 abaixo, apresenta os resultados das formas de geração do conhecimento utilizada na Petrobras na avaliação da amostra pesquisada na empresa.

Forma de Gerar Conhecimento	PETROBRAS
Aquisição	1,50
Recursos Dirigidos	3,00
Fusão	2,00
Adaptação	2,50
Redes de conhecimento	3,00
Aluguel	3,00
Geração e captura de conhecimento	2,50

Quadro 8 – PETROBRAS: Geração do Conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

Aquisição de Conhecimento

Tratando-se da aquisição de conhecimento: a empresa adquiriu outras empresas (como a compra de uma companhia na Argentina - Petróleo S.A. (PESA) e a Ipiranga, além de outras menores), que detinham conhecimento relevante para a sua melhor operação e desenvolvimento de suas atividades. Entretanto, ressalta-se que essas compras tinham como maior objetivo a realização de estratégias corporativas, além da obtenção de novos conhecimentos pela empresa. Quanto aos indivíduos que são contratados pela empresa, eles em sua quase totalidade não detêm conhecimento novo para a empresa, pois são contratados via concursos e serão treinados e preparados para atuação no CPRN pela Universidade Petrobras, que repassa para os novatos o conhecimento já utilizado dentro da empresa. Foi detectado, durante a investigação de campo, que não existe qualquer programa de incentivo à aquisição de conhecimento pelos funcionários junto a outros participantes do *cluster*, mesmo que essa troca de conhecimento ocorra durante as interações entre esses funcionários e os outros participantes do CPRN. Portanto, a nota 1,5 atribuída a este item reflete que, no nível entre corporações, a empresa utiliza este formato de captura de conhecimento, porém na relação no nível de funcionários esta não é uma prática corrente.

Recursos dirigidos

No que se refere aos recursos dirigidos: a Petrobras obteve avaliação “forte” (nota 3) evidenciando este como sendo um dos meios mais representativos pelo qual a empresa gera conhecimento. Desde 1992, a empresa destina 1% do faturamento bruto para o CENPES – Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo M. de Mello. O CENPES funciona no campus da UFRJ, sendo o órgão responsável pela coordenação institucional das tecnologias que movem a empresa. Devido ao volume investido em pesquisa pela PETROBRAS, isto a torna uma das empresas que mais investe em P&D no mundo. É importante salientar que o departamento de P&D da Companhia não está localizado no CPRN. O objetivo do CENPES é atender às demandas tecnológicas que impulsionam a Petrobras. Uma de suas principais áreas, a tecnologia, é a base para a consolidação e a expansão da Petrobras no cenário da energia mundial. Com mais de 1.800 empregados distribuídos em uma área de 122 mil metros quadrados, o CENPES conta com 30 unidades-piloto e 137 laboratórios que atendem aos órgãos da Companhia.

Fusão

A Empresa incentiva de forma moderada (nota 2) que sejam formadas equipes compostas por pessoas de linhas de pensamentos diferentes (Fusão) para a resolução de problemas ou para desenvolver atividades rotineiras. Segundo Davenport e Prusak(1998), essa interação em uma equipe multidisciplinar favorece a criação de novos conhecimentos, isto se verifica no caso em estudo.

Adaptação

A empresa está sempre atenta às novas perspectivas tecnológicas do mercado e tem grande capacidade em se adaptar às novas exigências de tecnologia e conhecimento necessário para operar diante dessas modificações ocorridas no mercado. A nota 2,5, no item adaptação, foi atribuída pela forte estrutura da Empresa que a capacita para gerar conhecimento quando se adapta às demandas do mercado, e pelo poder moderado dos funcionários de gerarem novos conhecimentos em resposta as transformações ocorridas no campo de atuação da empresa.

As redes de conhecimento obtiveram nota 3, devido à grande interação entre os profissionais da Petrobras com outros atores do CPRN na busca de soluções conjuntas para os novos desafios que se impõem a indústria do petróleo na região. Essa interação acontece de

forma mais forte entre a PETROBRAS e a UFRN do que entre a empresa e os seus Fornecedores, pois esses fornecem geralmente serviços e não tecnologia.

Aluguel

Um outro método muito utilizado pela empresa para obter e gerar conhecimento é o aluguel, que obteve nota 3. Ele fica bem caracterizado pela relação entre a UFRN e a Empresa. A Empresa investe recursos e fornece informações para que sejam desenvolvidos projetos de pesquisa que resultem em novo conhecimento para ser utilizado pela companhia. Além dos projetos diretamente negociados pela PETROBRAS, há os que são negociados por outros (ANP, CENPES, MCT), tendo seus custos financiados por fundos que têm seus recursos provenientes da PETROBRAS. Salienta-se que a prática de aluguel acontece de formas diferentes em cada processo da empresa. A área de exploração, por exemplo, tem pouca interação com universidades, devido ao seu caráter de extremo sigilo em suas atividades, pois as pesquisas implicam novas descobertas e esse conhecimento deve ficar restrito à empresa. Já a área de engenharia tem maior facilidade de compartilhar informações com outros parceiros na busca do desenvolvimento de inovações, fazendo uso de algumas proteções estratégicas das informações fornecidas e dos conhecimentos gerados.

Neste tipo de relação para geração de conhecimento, o contrato entre as partes envolvidas é uma importante ferramenta para garantir que os interesses dos participantes sejam respeitados. As instituições de pesquisa do RN com que a Petrobras desenvolve este tipo de parceria em ordem de importância, são: 1º - UFRN; 2º - CEFET; 3º - UFERSA; 4º - UERN.

Análise consolidada

Em uma análise consolidada sobre a **geração e captura de conhecimento** a PETROBRAS obteve nota 2,5, em um máximo possível de 3, demonstrando alta relevância nas atividades de geração de conhecimento em uma avaliação de sua GC.

Cada um desses métodos de aquisição e geração de conhecimento é utilizado de acordo com as definições do corpo técnico e da diretoria da Empresa. Na figura 6 é apresentado um fluxograma do processo de escolha do método de geração de conhecimento que será empregado para atender a necessidades de inovação da Empresa.

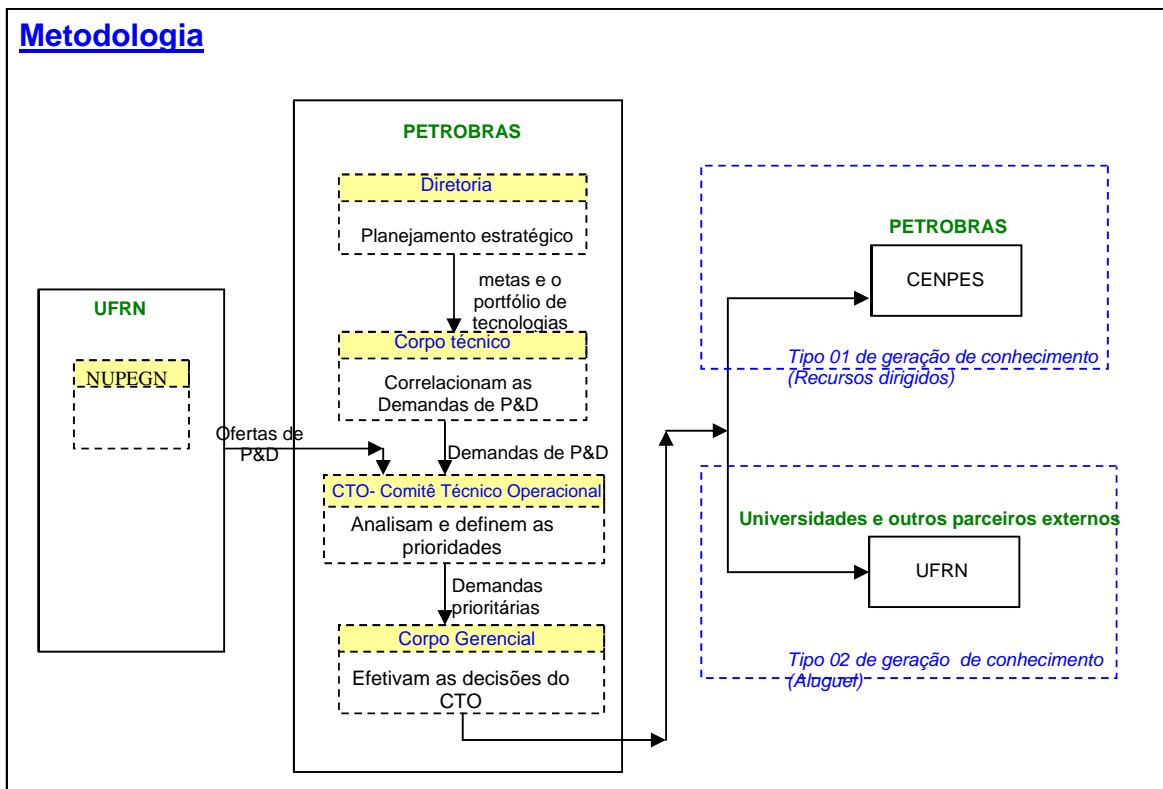


Figura 6 – PETROBRAS: Processo de escolha do método de geração de conhecimento

Esse modelo funciona da seguinte maneira:

1. Desenvolvimento do Planejamento Estratégico da Empresa;
2. Estabelecimento de metas e Portfólios de Tecnologias necessárias para atingi-las;
3. O corpo técnico, baseado no planejamento e nas observações do dia-a-dia da empresa, correlaciona demandas de P&D e as encaminha aos CTO;
4. O(s) CTO(s) analisa(m) as prioridades e dão encaminhamento ao corpo gerencial;
5. Em seguida, definem-se quais projetos ou serviços técnicos serão desenvolvidos internamente pelo CENPES, e o que será encaminhado para desenvolvimento externo.

5.1.2 Fonte de Informação

Foi realizado um levantamento sobre a importância dada pela empresa às fontes de informação que utiliza, cujo resumo dos resultados é apresentado no quadro 9.:

Tipos de Fontes	Petrobras Importância
Fontes Internas a empresa	3,00
Fontes Externas a empresa	1,80
Centros educacionais e de pesquisa	2,50
Outras Fontes de Informação	2,25
Fontes de Informação da empresa	2,14

Quadro 9 – PETROBRAS: Importância das fontes de informação para a empresa

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

A localização das fontes de informações externas à Empresa são distribuídas de acordo com o gráfico 3.

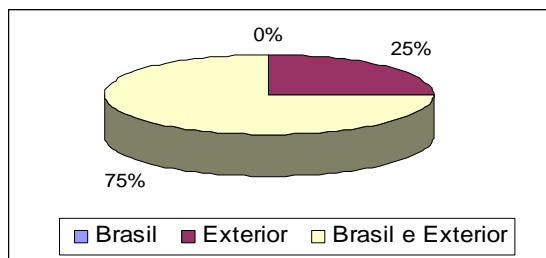


Gráfico 3 – Localização das Fontes de informações Externas a empresa

Detalhando os resultados apresentados no quadro 9, observa-se que as fontes internas apresentam importância “Forte” (nota 3), devido ao departamento de P&D ser de grande representatividade como fornecedor de conhecimento para a empresa. Ressalta-se, entretanto, que esse departamento (CENPES) mesmo não estando instalado no RN desenvolve grandes projetos com a unidade da PETROBRAS (RN-CE), utilizando a unidade como importante laboratório de suas novas tecnologias, além de ser grande parceiro em projetos com a UFRN instalada no CPRN.

Existem outras duas importantes fontes internas de informação da empresa. São elas:

- RIT – Redes de Inteligência Tecnológica, formadas por consultores e especialistas em processos. Esses especialistas buscam no mercado, em feiras e congressos, informações sobre o “estado da arte” em tecnologia nos processos de interesse da corporação.
- CTO – Comitê Técnico Operacional, que é responsável pela priorização dos projetos propostos tanto pelas Universidades quanto pela própria Petrobras.

Fontes externas

Entre as outras empresas do grupo que servem de fonte de informação pode-se citar como exemplo a Petrobras Energia S.A. (PESA) na Argentina que detém boas práticas que são utilizadas internamente na Petrobras no Brasil.

Os fornecedores contribuem com informações de importância moderada para a empresa, principalmente os do exterior, oferecendo algumas tecnologias que estão em uso por outras empresas concorrentes da Petrobras e informando sobre as vantagens do uso dessas novas tecnologias.

A troca de informações com os concorrentes não ocorre (nota 0), pois, como afirma um entrevistado: “a indústria do Petróleo é essencialmente tecnologia”, o segredo é diferencial competitivo para manter um *player* a frente dos demais, então, da mesma maneira que a Petrobras protege o seu conhecimento e informações, os concorrentes utilizam grandes barreiras para evitar que as suas informações sejam utilizadas por outro concorrente.

As empresas de consultoria na área de tecnologia como fonte de informação têm uma importância moderada (nota 2), segundo a empresa, tanto no Brasil quanto no exterior.

Os centros educacionais e de pesquisa como fonte de informação receberam avaliação 2,5, resultado da alta relevância dada às universidades (nota 3), e da moderada importância dada as instituições certificadoras (INMETRO, ISO) como fonte de informação. Essa relação Universidade-Empresa será mais explorada no decorrer deste trabalho de pesquisa, pois é considerado fundamental no desenvolvimento das estratégias da empresa.

Quanto as outras fontes de informação, tem-se a aquisição de patentes de forma fraca (nota 1), pois geralmente a Petrobras gera novas patentes e raramente adquire conhecimento desta maneira no mercado. Já os congressos internacionais, feiras e exposições têm alta relevância. Neles, os especialistas participantes das RITs coletam o que está sendo lançado em matéria de novas tecnologias, as novas práticas mundiais e repassam todo este novo conhecimento internamente para a empresa..

As redes informatizadas têm importância moderada (nota 2), os profissionais podem por conta própria se associarem as redes de informação disponíveis na internet, mas a empresa também disponibiliza vários acessos a bancos de dados via *intranet*.

5.1.3 Organização, codificação e coordenação do conhecimento

Com relação à organização, codificação e coordenação do conhecimento, o quadro 10 mostra uma avaliação de como a empresa está utilizando os recursos tecnológicos e humanos e as metodologias para organizar e acessar o conhecimento na empresa.

Pessoa ou setor para gerenciar o conhecimento por processo	3,00
Os indivíduos da empresa documentam e compartilham informação sobre suas <i>expertises</i> rotineiramente?	2,00
A empresa documenta e compartilha suas <i>expertises</i> com as outras empresas do CPRN rotineiramente?	3,00
Os meios eletrônicos e físicos onde são armazenados os conhecimentos da empresa são mantidos atualizados?	3,00
Os conhecimentos armazenados são de fácil acesso aos funcionários da empresa?	3,00
As comunidades de especialistas sobre determinado assunto são facilmente identificáveis no CPRN	0,00
Organização, codificação e coordenação do conhecimento	2,33

Quadro 10 – PETROBRAS: Organização, codificação e coordenação do conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

Não existe um setor ou pessoa responsável por gerenciar o conhecimento da empresa. O que ocorre, na prática, é que em cada área da empresa (exploração, ativo mar, elevação, poços, reservatório etc.), os processos de documentação, coordenação das práticas pertinentes a suas atividades acontecem de forma não interligada com o restante da empresa.

Os indivíduos iniciaram o processo de documentação de suas capacidades técnicas, mas esta prática incentivada pela empresa ainda acontece com intensidade moderada. Alguns setores estão mais avançados nesta tarefa, o que já tem trazido resultados para eles.

A empresa tem uma política clara e forte de documentação do conhecimento. Por exemplo, um relatório de resultados de um determinado projeto é disponibilizado em formato digital para o CENPES, para a biblioteca da empresa e para os setores envolvidos no projeto, ou que têm necessidade de fazer uso do novo conhecimento que chega à empresa, ficando disponível *on-line* para todos os funcionários que se interessarem pelo conhecimento. Existe o setor de tecnologia da informação (TI) que se encarrega da atualização e tornar de fácil

acessibilidade esse conhecimento na *intranet* da empresa. Questionado sobre a utilização dos recursos disponíveis pelos interessados, ou seja, se existe alguma aferição do acesso a estas informações e conhecimentos, um entrevistado afirma que: “o conhecimento está disponível, mas não tenho dados que comprovem o uso efetivo dos mesmos pelo corpo técnico da empresa”.

As comunidades de especialistas dentro do *cluster* não são identificáveis, porém dentro da Petrobras existem as chamadas “Comunidades Técnicas”, que são divididas por áreas de interesse, em que os participantes têm a oportunidade de encaminhar perguntas, demandas de conhecimento do dia-a-dia, ou até aprendizados recentes sobre temas pertinentes a comunidade, que serão compartilhados. Assim, os participantes se ajudam mutuamente em busca de soluções e respostas sobre os temas, deixando esses conhecimentos disponíveis para a comunidade técnica. Essas comunidades técnicas acontecem no ambiente virtual, tendo as características de uma ferramentas de GC fortemente utilizada pela empresa.

5.1.4 Disseminação, compartilhamento e transferência de conhecimento

Neste item da pesquisa, avaliou-se como ocorre a transferência e compartilhamento de conhecimento na empresa. O resultado é apresentado no quadro 11.

Treinamento	3,00
Compartilhamento entre funcionários	2,00
Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	2,50

Quadro 11 – PETROBRAS: Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

A empresa tem uma política consolidada de treinamento para os funcionários, abrangendo capacitações que atendem tanto a demandas geradas pelas atividades práticas de suas atribuições cotidianas, quanto às de caráter de crescimento pessoal. A Petrobras mantém uma Universidade que qualifica anualmente cerca de 2500 profissionais. Existem cursos de

formação para novos profissionais que entram na Empresa por concursos, como também treinamentos de reciclagem para os funcionários que já estão em plena produção.

O compartilhamento de conhecimento entre os funcionários é incentivado de forma moderada pela Empresa, existindo em algumas áreas um procedimento padrão de transferência de conhecimento. Em outras áreas, porém, esse conhecimento fica concentrado em poucos profissionais. Não existe um programa oficial da Empresa para incentivo a disseminação de conhecimento entre os colaboradores.

Um exemplo prático dessa disseminação interna de conhecimento ocorre quando os especialistas participantes das RITs voltam de congressos. Eles têm a tarefa de preparar um relatório técnico dos conhecimentos adquiridos no evento e repassar através da *intranet* esses conhecimentos para os setores e para os profissionais que tenham interesse no assunto. Além de relatório escrito, essa disseminação acontece também nos momentos de integração técnica, em que são apresentados os resultados da participação em eventos, em forma de palestra.

Entre os participantes da aglomeração, a Empresa pouco incentiva o compartilhamento de conhecimento, devido ao caráter de “sigilo para competitividade”, em que as informações são instrumentos de vantagem competitiva. Nas parcerias desenvolvidas, existe uma preocupação para que apenas as pessoas chave envolvidas nos projetos tenham acesso aos dados. Algumas vezes esses dados são “distorcidos”, mas sem prejuízo para a pesquisa e nem para o sigilo da Empresa.

Objetivando fortalecer suas competências críticas, a Empresa tem demandado esforços nos processos de transferência e captura de conhecimento, que são críticos para operação sustentada dos processos chave da companhia.

Em um levantamento realizado no setor de Engenharia de Petróleo, foi comprovado que a força de trabalho tradicional está envelhecendo e se aproximando da aposentadoria. Percebe-se uma lacuna de 10 anos sem concursos para contratação de novos funcionários, que foram retomados no ano de 2002 e incrementados nos anos seguintes, ou seja, esses novos funcionários precisam aprender com os mais experientes para manter o conhecimento sobre a operação da Empresa em um futuro próximo. O levantamento do perfil de idade dos engenheiros do setor petrolífero pode ser observado no gráfico 4.

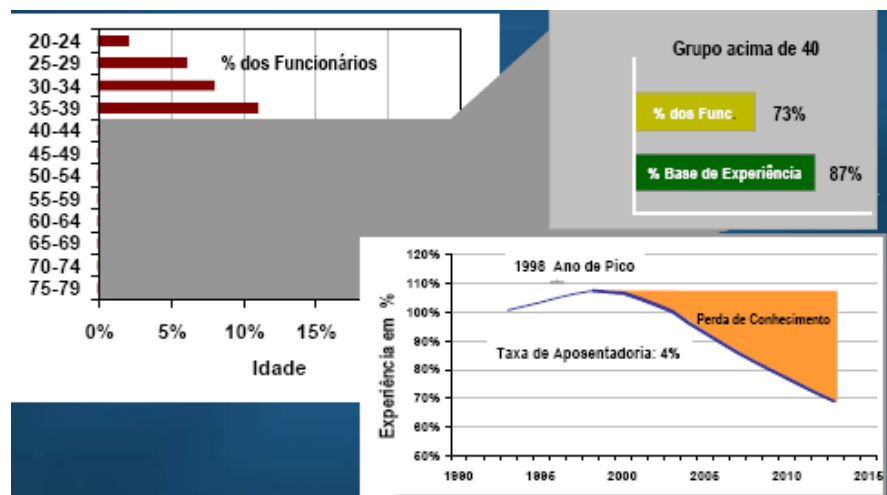


Gráfico 4 – PETROBRAS: Distribuição dos funcionários por faixa etária

Fonte: Society of Petroleum Engineers age distributions for 2003

5.1.5 Proteção do conhecimento

A pesquisa também levantou os métodos de proteção do conhecimento utilizados pela Empresa. O resultado dessa avaliação pode ser visto no quadro 12:

Método de Proteção	Status de utilização
Métodos de Proteção por escrito	
Patentes de inovação	Utilizado
Registro de desenho industrial	Não utilizado
Marcas	Não utilizado na parceria dentro do CPRN
Direito do autor	Não utilizado
Método de proteção estratégico	
Complexidade no desenho	Não utilizado
Segredo industrial	Utilizado
Tempo de liderança sobre competidores	Utilizado
Utilização (%)	43%

Quadro 12 – PETROBRAS: Métodos de proteção do conhecimento utilizados pela empresa

Os métodos utilizados pela Petrobras na proteção do seu conhecimento, citados pelo representante da empresa, foram: Patentes de inovação, Segredo industrial, Tempo de liderança sobre competidores. Em relação aos métodos pesquisados, a Petrobras utiliza 43% deles. Fazendo uma conversão desse percentual para a escala Likert (0 a 3) equivalente, tem-se uma nota de 1,29.

A forma de patentes de inovação é muito utilizada tanto no CPRN quanto na Petrobras como um todo. As tecnologias desenvolvidas no CENPES fazem da Petrobras a empresa que mais gera patentes no Brasil e no Exterior. Somente entre 2004 e 2006, foram geradas 48 novas patentes no Brasil e 179 em outros países.

Na parceria que desenvolve com as universidades, ela garante que os seus interesses sejam respeitados, fechando contratos específicos para cada projeto com a Universidade. Nesses contratos, existem cláusulas de sigilo, propriedade intelectual e de tempo para poder divulgar os resultados.

Internamente, a empresa disponibiliza as informações para cada área da companhia que tenha interesse em utilizá-las, porém existem algumas informações e alguns conhecimentos que ficam restritos para os setores estratégicos da Petrobras.

O Registro da marca é federal. Portanto, garante seu uso exclusivo em todo Território Nacional em seu ramo de atividade econômica, gerando direitos ao titular que a explora e protegendo o fornecedor titular de que algum produto que traga solução similar seja confundido com o original do fornecedor que o desenvolveu e que garante que o produto esteja de acordo com os seus padrões de desempenho e qualidade; O tempo de liderança sobre os competidores acontece quando o fornecedor aproveita-se da descoberta de um produto ou da aquisição de *expertise* antes de um concorrente, utilizando-se deste recurso por um determinado tempo antes que seus competidores passem a dominar este conhecimento.

5.1.6 Diagnóstico consolidado dos indicadores de GC na PETROBRAS

Com a finalidade de apresentar uma análise consolidada dos indicadores de Gestão de Conhecimento que foram avaliados na Petrobras, foi elaborado o gráfico 5, que apresenta um resumo das notas obtidas. (Escala de 0 a 3).

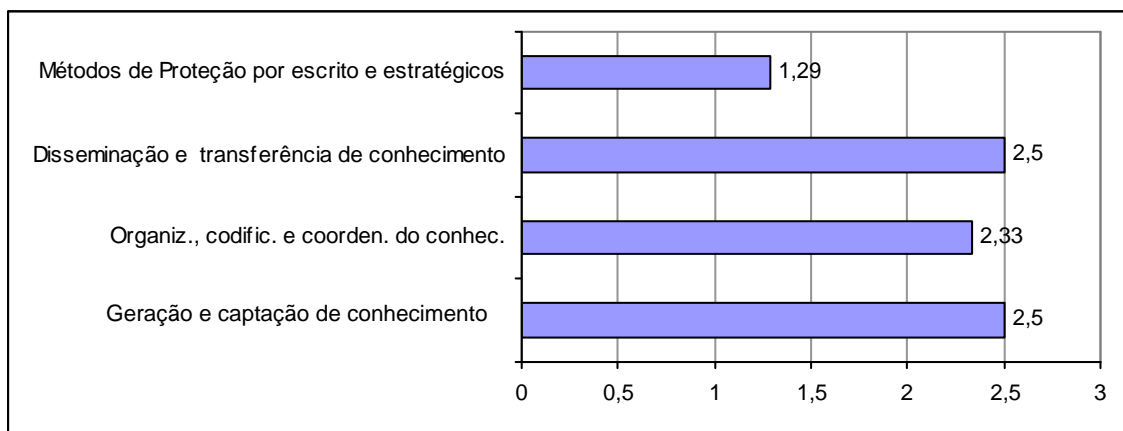


Gráfico 5 – PETROBRAS: Diagnóstico consolidado dos indicadores de GC

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

5.1.7 Projeto de GC dentro da PETROBRAS (Corporativo) *Versus* outros Projetos em organizações similares

Para iniciar uma descrição do projeto de GC na Petrobras no ambiente da corporação, é importante salientar que esse projeto entrou na agenda da empresa em 2000. Quando foram criados os Fóruns técnicos no E&P, já em 2001 foi desenvolvido o primeiro modelo conceitual de GC para a empresa. No desenvolvimento desse modelo de Gestão do Conhecimento para a Companhia foram escolhidos participantes das diversas áreas da empresa: Abastecimento; CENPES; Desenvolvimento de Sistemas de Gestão; Engenharia; Estratégia Corporativa; Exploração e Produção; Gás Natural; Gestão de Desempenho Empresarial; Internacional; Novos Negócios; Tecnologia da Informação; Recursos Humanos.

Nos anos seguintes, outras medidas foram tomadas. Por exemplo, em 2002 a empresa com o objetivo de conhecer o que estava sendo praticado em relação a GC na área de Petróleo no mundo, realizou um intercâmbio na área de *Knowledge Management* com a British Petroleum (uma das maiores empresas de Petróleo do mundo). Além dessa ação, outras aconteceram entre 2002 e 2007, o ano no qual a empresa planejava criar a comissão de GC no sistema Petrobras.

Na Figura 7, é apresentado o modelo de GC definido para ser implementado pela Petrobras, que, em seguida, foi comparado com o projeto de GC cubano e com as práticas desenvolvidas pela British Petroleum.

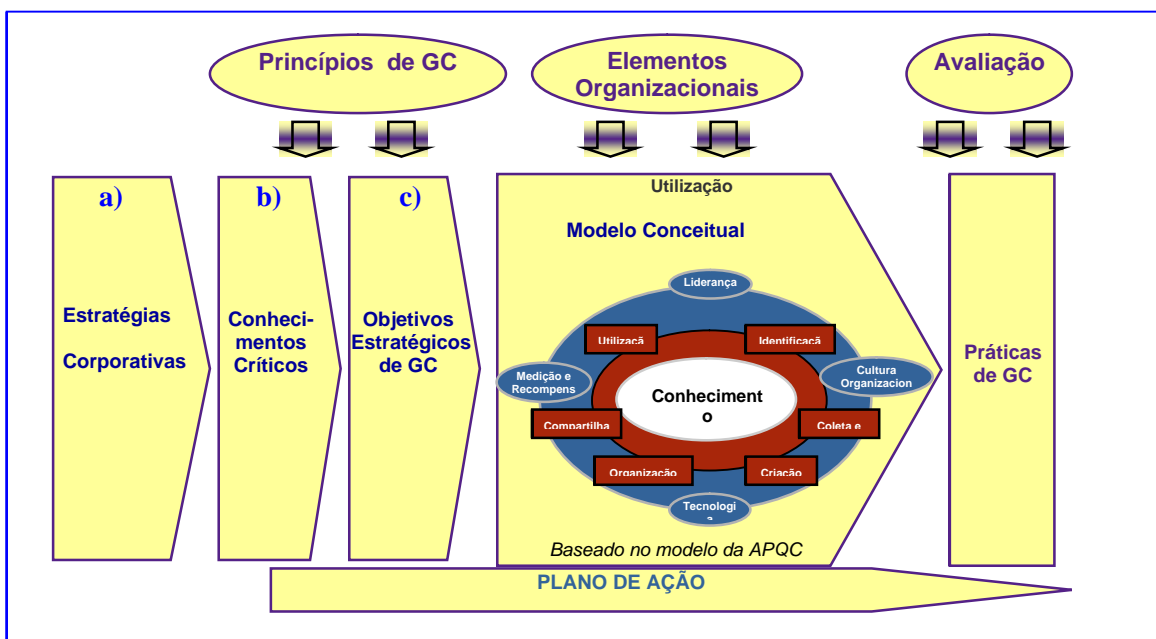


Figura 7 - Modelo de GC para PETROBRAS. Fonte: Petrobras (2001)

CUPET e Petrobras

Em uma análise comparativa entre os projetos de GC da Petrobras e do projeto de GC da Empresa de Petróleo Cubana - CUPET é possível perceber alguns pontos convergentes:

O projeto de GC cubano em conjunto com a IC (Inteligência Corporativa) e com a GI (Gestão da informação) colaboram na execução das estratégias definidas pela indústria cubana. Essas três bases contribuem para o aumento de competitividade e para a excelência empresarial, dentre outros benefícios. Semelhantemente, o Projeto de GC da Petrobras está montado a partir das estratégias da empresa (posicionamento da empresa e em quais mercados deseja atuar). Em seguida, são definidos quais os conhecimentos críticos (conhecimento do cliente, conhecimento dos processos, conhecimento de produtos e serviços, conhecimento de tecnologias críticas, conhecimento do ambiente de negócios) e quais serão os objetivos claros da GC que contribuem com a execução da estratégia da empresa. A partir daí, é utilizado o modelo conceitual de GC, que remete a algumas práticas de GC que serão implementadas e avaliadas. O processo bem sucedido de implementação das práticas de GC busca alcançar aumento da competitividade, a garantia da utilização das melhores práticas, a estruturação da aprendizagem organizacional e o aumento da capacidade de inovação, dentre outras vantagens competitivas. Objetivos esses que são equivalentes aos os objetivos do projeto de GC cubano, para o qual, dentre algumas das contribuições esperadas, pode-se citar: melhoramento

contínuo, vantagens competitivas, excelência empresarial, implementação do planejamento estratégico da empresa.

Observando o tratamento dado no gerenciamento dos diferentes tipos de conhecimento (tácito e explícito), verifica-se que os métodos são equivalentes. Com respeito ao conhecimento explícito, utilizou-se ferramentas que armazenem o conhecimento possível de documentação, recursos tecnológicos que possibilitem o armazenamento e o fácil acesso ao conhecimento necessário para determinada tarefa, dentre outros métodos similares.

Já com relação ao conhecimento tácito, é imprescindível o contato entre os possuidores e os que necessitam do conhecimento. Qualquer estratégia que se use para gerenciar esse conhecimento deverá ser encaminhada de forma a fomentar o intercâmbio em comunidades de prática, fóruns de intercâmbio e fábrica de melhores práticas, criando uma cultura organizacional que facilite os contatos informais entre as pessoas da organização. Essas premissas estão contempladas tanto no projeto de GC da Petrobras quanto no projeto da CUPET. É importante lembrar que o programa de equipes virtuais da British Petroleum, relatado na seção 2.4.11, que objetiva trabalhar o conhecimento tácito, tem sua idéia central em “simular”, criar um ambiente de “contato pessoal” entre pessoas que estão distantes fisicamente, através da tecnologia.

British Petroleum(BP) e Petrobras

É possível identificar algumas semelhanças entre o programa de equipes virtual da BP e as práticas de GC que a Petrobras definiu e começou a implantar. Observa-se, por exemplo, a intenção da Petrobras em integrar o conhecimento da sede e de suas unidades no Brasil e no Exterior, analogamente ao que está sendo praticado pela BP com todas as suas unidades. A empresa brasileira também busca integrar os ambientes de conhecimento (operação, pesquisa e universidade), conforme pode ser observado na figura 8. O projeto virtual da BP contempla a integração desses ambientes por meio da tecnologia. Os ingleses já estão utilizando esse modelo para resolver problemas *on-line*, entre os participantes das 42 unidades da empresas.

A Petrobras detectou a necessidade de equilibrar “Conexão entre Pessoas” e a “Coleta de Conhecimento”. No projeto da BP, o foco é a conexão entre as pessoas. A Petrobras identificou que suas práticas atuais tendem a isso, porém já existem iniciativas que focam a coleta de conhecimento e sua armazenagem, deixando-o disponível para ser acessado por qualquer pessoa que precise. Assim, têm-se alguns conhecimentos tácitos sendo convertidos em explícitos de maneira que possam ser distribuídos em escala com uso de recursos

tecnológicos. Por exemplo esses conhecimentos são filmados, digitalizados e catalogados por assunto, em um processo de externalização de conhecimento.



Figura 8 – PETROBRAS e British Petroleum – Integrando os ambientes do conhecimento
 Fonte: Balceiro (2007).

Quanto ao caráter de medição e acompanhamento de resultados, o projeto da BP contempla esse princípio, como pode ser percebido na afirmação: “As economias e os aumentos de produtividade foram quantificados; a expansão do uso de VT e o entusiasmo dos participantes construíram indicadores qualitativos” em sintonia com o princípio de GC que diz que as “aferições quantitativas e qualitativas são necessárias para se avaliar a iniciativa”. Esse mesmo conceito de medição é contemplado pela Petrobras, que pretende implantar indicadores de resultado de GC no *Balanced Scorecard* da companhia.

5.1.8 Práticas de Gestão do Conhecimento

No projeto de GC da Petrobras, planejado em 2001, foram escolhidas algumas práticas a serem implantadas. O quadro 13 apresenta a Relação das Práticas de GC previstas para serem implementadas na empresa e a respectiva fase em que se encontram.

Práticas de GC na Petrobras	Não iniciada	iniciada	Implementada com resultados
Inteligência Competitiva		██████████	
Gestão de Relacionamento com Clientes			██████████
Comunidades Técnicas			██████████

Registro e disseminação de lições aprendidas			██████████
Transferência de melhores práticas			██████████
Grupo de especialistas (<i>Peer Groups</i>)			██████████
Páginas amarelas			██████████
Banco de Competências		██████████	
Petrobras <i>Alumni</i>		██████████	
Normalização e padronização			██████████
Centros de Excelência			██████████
Memória Técnica			██████████
Banco de Dados de Fornecedores			██████████
Pesquisa e Desenvolvimento			██████████
<i>Benchmarking</i>		██████████	
Gestão de Patentes e Marcas			██████████
<i>Coaching</i>			██████████
Conclaves, Seminários e Fóruns			██████████
Articulação e Comunicação Institucional			██████████
Elaboração de Cenários Prospectivos		██████████	
Eventos de Criação e Seleção de Idéias			██████████
Mapeamento de Conhecimentos		██████████	
Capacitação e Desenvolvimento de Pessoas			██████████
Aprendizagem Organizacional			██████████
Total (quantidade)	0	6	18
Total (%)	0%	25%	75%

Quadro 13 – Fase de implementação das práticas de GC dentro da Petrobras

5.2 Análise da GC nos Fornecedores

5.2.1 Geração e captura de Conhecimento

Este item apresenta como os fornecedores pesquisados encontram-se com relação às formas que Davenport e Prusak (1998) identificam sobre a geração de conhecimento: aquisição, recursos dirigidos, fusão, adaptação, rede de conhecimento e aluguel.

Forma de Gerar Conhecimento	Fornecedores
Aquisição	1,25
Recursos Dirigidos	2,11
Fusão	2,67
Adaptação	3,00
Redes de conhecimento	2,14
Aluguel	0,89
Criação, captura, geração de Conhecimento	2,02

Quadro 14 – Fornecedores: Avaliação das Formas de Geração do Conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

Aquisição

Identificou-se que poucos fornecedores, geralmente os que têm atuação global, utilizam este instrumento de comprar uma companhia com a finalidade de se apropriar do seu conhecimento, eles enfatizam ainda que, por terem disponível uma estrutura atuando em vários países do mundo, conseguem implantar as inovações com maior eficácia, rentabilizando as aquisições de empresas que a corporação efetua. Já entre outro grupo de fornecedores, essa política de gerar conhecimento por aquisição tem pouca frequência. A nota 1,25 nesse item representa baixa ocorrência desta prática entre a amostra de fornecedores pesquisados no CPRN.

Recursos Dirigidos

No que se refere a Recursos Dirigidos os Fornecedores atingem nota 2,11. Essa nota reflete a ocorrência de alguns grandes Fornecedores como: Schlumberger, Halliburton, Weatherford que investem, de forma contínua, um elevado valor de recursos em seus departamentos de P&D, enquanto que outro grupo se caracteriza como de baixa complexidade tecnológica, representantes do tipo de participante número 3 dentro da aglomeração petrolífera do RN, de acordo com o modelo apresentado no item 4.2, que não apresentam uma política de investimento em P&D, estes fornecedores geralmente utilizam tecnologias já desenvolvidas por terceiros,

Destaca-se que entre os fornecedores que têm setor de P&D, estes departamentos não estão localizados no CPRN. Em sua grande maioria, esses centros de pesquisa estão na sede das empresas no exterior (EUA e Canadá, entre outros países).

Fusão

Os fornecedores obtiveram nota 2,67, representado um bom grau de incentivo para que sejam formadas equipes multidisciplinares. Eles pretendem que nessa busca conjunta por soluções a soma de idéias das diferentes pessoas possa gerar novos conhecimentos para a empresa.

Adaptação

Os fornecedores avaliaram com a maior nota (3), neste item, qualificando esse método de geração de conhecimento com sendo o mais importante. A capacidade que as empresas têm de se adaptar às novas perspectivas tecnológicas e as novas demandas de conhecimento do

mercado foram avaliadas nesta questão. Os entrevistados comentaram ainda que seus funcionários são selecionados levando em conta as suas capacidades de adaptação às inovações que o mercado de tecnologia do Petróleo exige.

Redes de conhecimento

As redes de conhecimento obtiveram nota 2,14, refletindo uma alta interação entre os profissionais terceirizados dos vários fornecedores e a Petrobras, no CPRN, e uma menor interação entre os próprios fornecedores de serviço e equipamentos. Essa relação entre os fornecedores tem características de cooperação e competição. Embora em alguns momentos eles cooperem na busca da resolução conjunta de problemas, em grande parte dos serviços executados existe uma divisão clara de tarefas e responsabilidades. Nessas ocasiões, praticamente não existe troca de informações, pois cada um detém a tecnologia sobre determinada parte do processo e não tem interesse em repassar conhecimento para o concorrente; cada fornecedor só troca informação se for estritamente necessário.

Aluguel

Um outro método pouco utilizado pelos fornecedores para obter e gerar conhecimento, é o aluguel, que obteve nota 0,89. Os fornecedores praticamente não utilizam este recurso de investir em pesquisas realizadas por instituições de pesquisa no CPRN. Em outras localidades, esta prática foi iniciada. Alguns fornecedores citaram no Brasil a UFF e a UENF; além de outras universidades no Canadá, EUA e Inglaterra que têm parcerias em P&D com suas sedes nestes países.

Análise consolidada

Em uma análise resumida sobre a geração e captura de conhecimento os fornecedores obtiveram nota 2,02, em um máximo possível de 3, demonstrando média importância nas atividades de geração de conhecimento em uma avaliação da GC nas empresas instaladas no CPRN.

5.2.2 Fontes de Informação

Um resumo dos resultados de um levantamento sobre a importância dada pelos Fornecedores às Fontes de informação, é apresentado no quadro 15.

Tipos de Fontes	Fornecedores
Fontes Internas a empresa	0,67
Fontes Externas a empresa	2,00
Centros educacionais e de pesquisa	2,17
Outras Fontes de Informação	2,00
Fontes de Informação da empresa	1,79

Quadro 15 – Fornecedores: Importância dada as Fontes de Informação

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

As fontes internas de informação da empresa têm “Fraca” importância (nota 0,67), devido à ausência do departamento de P&D local. Além disso, poucas têm um departamento deste, mesmo que instalado fora do CPRN.

A localização das fontes de informações externas a empresa é distribuída de acordo com o gráfico 6.

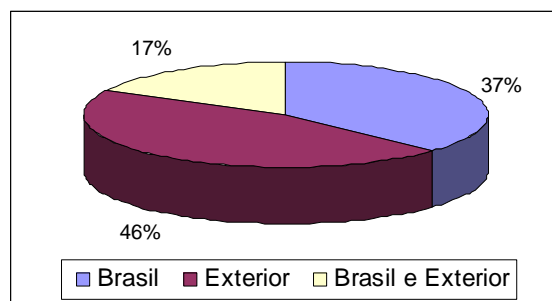


Gráfico 6 – Localização das fontes de informações externas aos fornecedores

Fontes externas

As fontes externas de informação podem ser explicadas da seguinte forma: os fornecedores globais adquirem e utilizam muita informação das outras empresas do grupo. A Halliburton, por exemplo, cita que práticas de sucesso utilizadas em regiões de alto desenvolvimento da indústria do petróleo são replicadas com sucesso para o escritório do RN. Já os fornecedores menores não dispõem deste recurso. Cerca de 80% dos fornecedores da amostra qualificam como “forte” os seus fornecedores como fonte de informação, 100% da amostra têm o Cliente Petrobras como a mais importante fonte de informação externa da empresa. Apenas um fornecedor tem o concorrente como fonte de informação, e, para esse, a importância é apenas moderada. Isso confirma a relação de competição existente entre eles. O sigilo das informações e a proteção do conhecimento é um diferencial competitivo neste mercado.

As empresas de consultoria na área de tecnologia como fonte de informação têm uma importância moderada (nota 2), trabalhando junto às empresas tanto no RN quanto em outros pólos produtores de petróleo no Brasil e no mundo.

Os centros educacionais e de pesquisa como fonte de informação receberam nota 1,81, resultado da média importância dada às universidades e às instituições de testes e ensaios como fonte de informação. Percebe-se ainda, que a baixa interação entre os fornecedores e a universidade confirma essa pouca relevância na relação. Essas conclusões reforçam os dados anteriores de pouco investimento das empresas na forma de aluguel como forma de geração de conhecimento.

Analisando a ocorrência das outras fontes de informações foi detectado o seguinte: todos os fornecedores pesquisados consideram de alta importância as redes informatizadas de informações, as feiras, os congressos e as publicações especializadas, porém poucos são os que utilizam a aquisição de licenças e patentes como importante fonte de informação externa. Consolidando o resultado deste item obteve-se a nota 2, “importância média”. Um dos fornecedores citou a Society of Petroleum Engineers (SPE) - (www.spe.org) como detentor de um grande portal de informações sobre o setor de engenharia de Petróleo, que é bastante utilizado na empresa. Nesse site, estão disponíveis para os associados, algumas gratuitas. Também existe um incentivo financeiro para que se abasteça o portal com novos conhecimentos sobre a área. Foi citado como grande encontro sobre Petróleo e Gás, a *Rio Oil & Gás Conference* que aconteceu em 2006 no Rio de Janeiro, na qual foram conhecidas as principais inovações tecnológicas dos fornecedores do setor petrolífero mundial.

5.2.3 Disseminação, compartilhamento e transferência de conhecimento

Com relação a este item avaliado, verificou-se como ocorre a transferência e compartilhamento de conhecimento em cada um dos fornecedores pesquisados. O resultado é apresentado no quadro 16.

Treinamento	3,00
Compartilhamento entre funcionários	3,00
Disseminação, compartilhamento, transferência de conhecimento	3,00

Quadro 16 – Fornecedores: Avaliação da disseminação, do compartilhamento e da transferência de conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

Foram identificadas políticas de treinamento continuado para os funcionários em todas as empresas da amostra. Esses treinamentos, de caráter técnico em sua maioria, aconteciam na sede das empresas no CPRN e também em outros estados do Brasil e no exterior. Algumas empresas destacaram que admitem alguns funcionários sem conhecimento na área de Petróleo e Gás, que participam de um programa de qualificação interno que os prepara para atuarem na empresa. As empresas incentivam o compartilhamento de conhecimento entre seus funcionários, mas não autorizam compartilhar conhecimento com os concorrentes. No máximo, permitem que divulguem alguns dados ou informações. Então, os fornecedores pesquisados obtiveram nota máxima (nota 3), com relação a disseminação, compartilhamento de conhecimento interno.

5.2.4 Organização, codificação e coordenação do conhecimento

Com relação a Organização, codificação e coordenação do conhecimento, é apresentado o quadro 17, que mostra uma avaliação de como os fornecedores pesquisados estão utilizando os recursos tecnológicos e humanos e as metodologias para organizar e acessar o conhecimento dentro de cada empresa.

Pessoa ou setor para gerenciar o conhecimento por processo	2,67
Os indivíduos da empresa documentam e compartilham informação sobre suas <i>expertises</i> rotineiramente?	2,67
A empresa documenta e compartilha suas <i>expertises</i> com as outras empresas do CPRN rotineiramente?	0,00
Os meios eletrônicos e físicos em que são armazenados os conhecimentos da empresa são mantidos atualizados?	3,00
Os conhecimentos armazenados são de fácil acesso aos funcionários da empresa?	2,67
As comunidades de especialistas sobre determinado assunto são facilmente identificáveis no CPRN?	2,00
Organização, codificação e coordenação do conhecimento	2,17

Quadro 17 – Fornecedores: Avaliação da organização e coordenação do conhecimento

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

Analisando a organização, codificação e coordenação do conhecimento junto aos fornecedores, tem-se o seguinte: a maioria deles informou que tem um responsável por agrupar e organizar os conhecimentos sobre determinado processo operado pela empresa.

Importante ficar claro que esse funcionário não trata simplesmente de processar dados, e realmente agrupa o conhecimento sobre o processo e disponibiliza de forma organizada para os interessados em adquirir determinado conhecimento. Isso é facilitado, pois os funcionários também são incentivados a documentar suas *expertises* de forma padronizada e rotineiramente. É prática das empresas procurarem garantir que os seus bancos de conhecimentos estejam atualizados, (nota 3).

Durante as entrevistas, discutiu-se o que a empresa estava realmente armazenando e atualizando eram dados, informações ou conhecimento, sendo confirmada a intenção de realmente ter armazenados dados, informações e principalmente conhecimento. O acesso a esse acervo da empresa é fácil, segundo a maioria dos entrevistados, que qualificaram esse acesso com nota 2,67.

A identificação no CPRN de profissionais com determinadas habilidades para processos específicos, ou com elevado grau de conhecimento sobre determinado assunto, obteve avaliação moderada (nota 2), isto ocorre, pois em algumas empresas só fica claro internamente, quem detém a *expertise* sobre determinado assunto.

5.2.5 Proteção do conhecimento

No gráfico 7 é apresentada a avaliação em percentual da ocorrência de alguns métodos de proteção de conhecimento na visão dos fornecedores mais importantes para a Petrobras (UN: RNCE) .

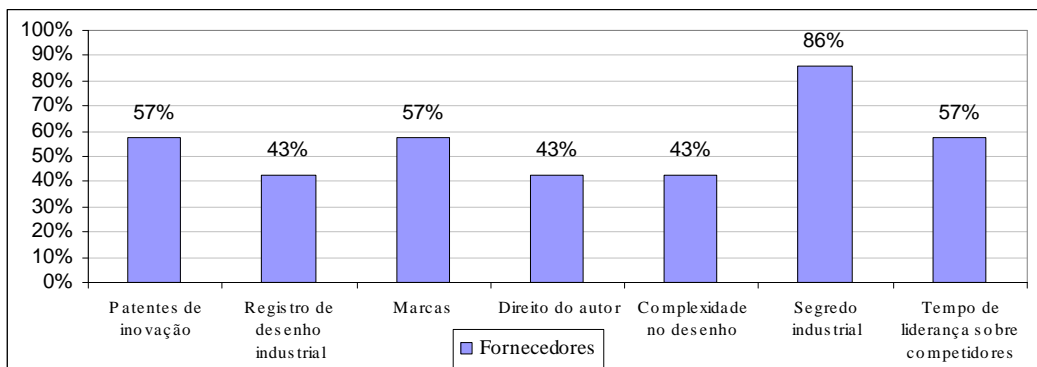


Gráfico 7 – Métodos de proteção do conhecimento utilizados pelos fornecedores da Petrobras.

O método mais utilizado pelos fornecedores pesquisados foi o segredo industrial, com 86% de ocorrência dentro da amostra. Esse também é o método estratégico de proteção fortemente utilizado pela Petrobras e pela UFRN, ou seja, nas interações dentro do CPRN percebe-se que os fornecedores vendem e entregam o serviço, mas a tecnologia continua de propriedade exclusiva do próprio fornecedor. Mesmo os fornecedores que atuam simultaneamente em determinado projeto ou em atividades de rotina, em conjunto com a Petrobras, não disponibilizam o conhecimento, que lhe garante contratações futuras para executar esses mesmos serviços. Um dos representantes dos fornecedores entrevistados afirmou que: "... em tecnologia o fator decisivo é o sigilo...", confirmando a grande utilização desse método pelos fornecedores participantes do CPRN.

Em segundo lugar, com o mesmo percentual de 57% de ocorrência, tem-se os seguintes métodos: patentes, que geralmente é utilizado pelos fornecedores com atuação global, que têm grande investimento de recursos financeiros para departamento de P&D; e marcas. Os grandes fornecedores desenvolvem alguns produtos e colocam a sua marca, aproveitando-se do seu renome internacional e sua penetração nas grandes regiões petrolíferas do globo, o que impulsiona o sucesso de venda.

Com representatividade de 43% aparecem: o registro industrial do desenho, que é a oficialização da propriedade intelectual e comercial sobre o "protótipo" que foi desenvolvido por um fornecedor e a complexidade de desenho industrial. Alguns fornecedores utilizam esse artifício em alguns dos seus projetos impossibilitando que outros fornecedores, tendo acesso a eles possam ter entendimento claro e completo do conhecimento que está implícito nesse trabalho;

5.3 Utilização das Ferramentas de GC no *Cluster* Petrolífero do RN

São apresentados a seguir os resultados obtidos na amostra pesquisada acompanhados de comentários, com relação as ferramentas de GC utilizadas por cada um dos participantes.

O Portal corporativo é utilizado com alta importância (nota 3), tanto pelos Fornecedores pesquisados quanto pela Petrobras. Na Petrobras, é utilizado com a finalidade de P&D o portal do Centro de Pesquisa (CENPES), onde estão disponibilizados os projetos em andamento de acordo com o programa tecnológico em que ele está enquadrado,

atualmente em número de 12. Neles, estão os relatórios sobre os projetos, os pesquisadores, os resultados e as linhas de pesquisas. Os fornecedores pesquisados têm em sua maioria portais que disponibilizam, além de informações gerais da corporação, informações sobre pesquisa e desenvolvimento, conhecimentos sobre novas tecnologias agrupados por cada área em que a empresa atua (exploração e produção, entre outras). Já na UFRN, o uso do portal com a finalidade de P&D mostrou-se de pouca relevância, uma vez que existem alguns portais com algumas informações, que além de não estarem atualizadas, são incompletas e nada agregam para os pesquisadores que utilizam essa ferramenta, também não servem de facilitador para a comunidade que poderia interagir com a UFRN e poderia identificar melhor quais as ofertas de tecnologia e as linhas de pesquisa atualmente desenvolvidas na instituição que facilitariam um contato mais focado com os pesquisadores e coordenadores de área.

Entretanto, apesar de identificado o uso em cada participante do CPRN, não foi identificado entre os participantes (os Fornecedores, a Universidade e a Petrobras), o uso das ferramentas de GC acima relatadas, porém alguns entrevistados reconhecem que seria importante se criar um grande portal para a aglomeração interagir de forma mais produtiva. Nessa linha de pensamento, o Sr. Carlos Alberto Poletto (Petrobras) sugeriu que a UFRN disponibilizasse via portal do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Petróleo e Gás Natural - NEPGN informações detalhadas sobre os projetos, laboratórios e pesquisadores na área de Petróleo e Gás Natural, além de um portal específico para Energias Renováveis, tema que já é objeto de parceria entre a instituição e a empresa.

Gestão eletrônica de documento é da responsabilidade da área de TI, que gradativamente vem substituindo o formato impresso pelo formato digital de armazenagem de informações.

As comunidades virtuais já foram discutidas no item anterior. As mensagens instantâneas são fortemente utilizadas internamente e entre alguns integrantes da parceria Petrobras x UFRN. O *internet phone* não é utilizado pela empresa.

São utilizadas também salas de vídeo conferência para agilizar e tornar mais produtiva a comunicação entre as várias sedes da empresa. Existe um projeto piloto com salas de Gerenciamento digital de campo (GEDIC), inclusive com uma sala inaugurada recentemente em Alto do Rodrigues (RN) que possibilita a visualização da operação de campo em tempo real, permitindo o monitoramento remoto, de parâmetros e detalhes da operação que possibilitam efetuar correções nos processos de maneira mais eficiente. Este projeto piloto é semelhante ao projeto da *British Petroleum* (BP), descrito no item 2.4.11, que utilizava a vídeo

conferência para solucionar problemas de campo, que seriam orientados por especialistas sobre o tema, espalhados em outras sedes da empresa.

Uma visão geral do uso de algumas ferramentas de GC nos participantes do CPRN pode ser observada no gráfico 8.

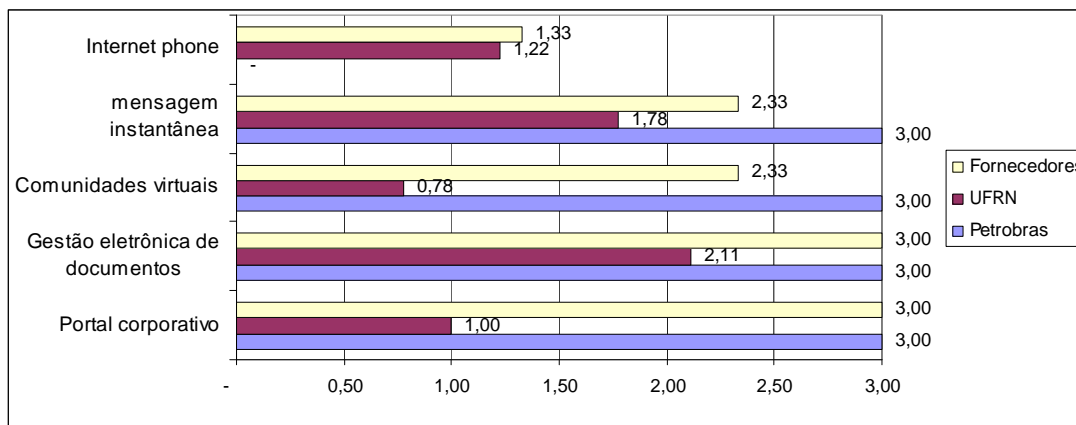


Gráfico 8 – Utilização de Ferramentas de GC nos participantes do CPRN

(3) Forte; (2) Moderado; (1) Fraco; (0) Não desenvolveu.

5.4 Cooperação para Inovação no CPRN

Após o estudo das atividades desenvolvidas individualmente por cada uma dos participantes da aglomeração com relação a GC, este item é dedicado às relações de cooperação entre os participantes do CPRN.

5.4.1 Relações de cooperação entre os participantes do Cluster

Aqui são identificados os membros do CPRN com quem os integrantes da aglomeração desenvolvem parcerias, qual a importância dada a essas parcerias e qual é o objeto da cooperação com cada parceiro. Inicialmente, são apresentados o quadro 18 e o gráfico 9 que consolidam a avaliação, que em seguida será detalhada enfocando a avaliação dada pela Petrobras, UFRN e Fornecedores.

Parceiro	Petrobras	UFRN	Fornecedores
Cientes ou consumidores	0,00	2,78	3,00
Fornecedores	3,00	1,22	2,00
Concorrentes	2,00	-	0,29

Outra empresa do grupo	3,00	-	0,43
Empresa de consultoria	3,00	1,22	1,00
Universidades e institutos de pesquisa	3,00	2,89	1,86
Centro de capacitação profissional e assistência técnica	3,00	1,44	1,29

Quadro 18 - Avaliação da importância dada aos parceiros para cooperação em atividades inovativas, na visão da Petrobras, UFRN e Fornecedores.

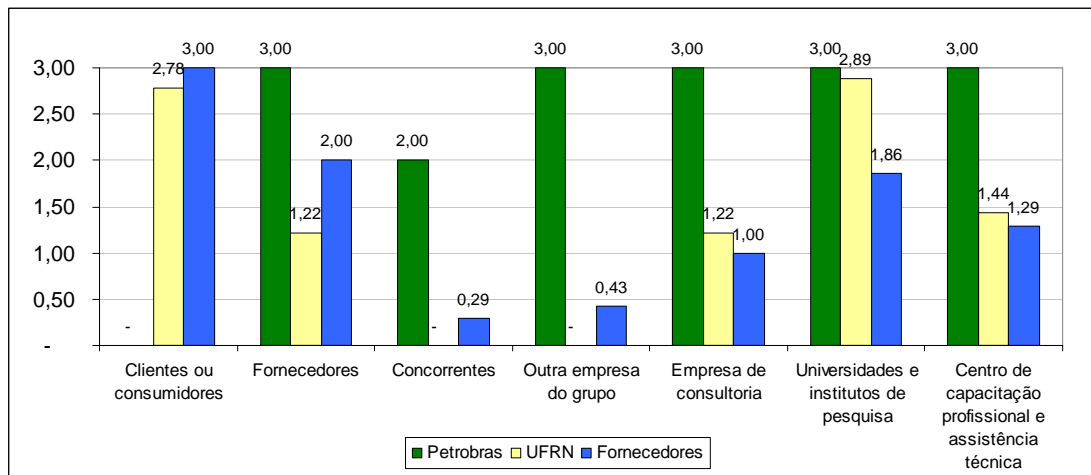


Gráfico 9 – Avaliação da importância dada aos parceiros para cooperação em atividades inovativas, na visão da Petrobras, UFRN e Fornecedores.

Petrobras

A Petrobras não estabelece parceria junto aos clientes com o fim claro de inovação. O cliente só percebe o valor da inovação quando a associa ao seu uso cotidiano. Isso é feito pelo do *marketing* da empresa.

Entretanto, **com os fornecedores** existe “alta” relevância nesta cooperação para inovação, o que se explica, segundo a Petrobras, devido aos altos riscos e lucros envolvidos nas operações conjuntas. A empresa utiliza algumas modalidades de parceria, tais como: “*no work, no pay*”, pela qual quando o fornecedor vem instalar determinada tecnologia inovadora junto com a Petrobras, essa arca com os custos operacionais para viabilizar os testes e instalação da tecnologia, e o fornecedor arca com os demais custos. No caso da inovação ser bem sucedida, a Petrobras efetua o pagamento para utilização ou compra da tecnologia, caso contrário, a Empresa não tem qualquer desembolso adicional fora os custos de testes e o fornecedor recolhe o “equipamento de teste”. Outra modalidade é o chamado compartilhamento de riscos, em que o fornecedor propõe à Petrobras à utilização de determinada tecnologia e, em caso de sucesso da aplicação da inovação tecnológica,

proporcionando uma maior produtividade, o incremento de lucro será dividido entre a Petrobras e o fornecedor parceiro, durante um período de tempo estabelecido entre as partes. Outros objetos de cooperação entre esses parceiros é o treinamento, a assistência técnica em produtos fornecidos e os ensaios para testes de produtos (compartilhamento de laboratórios), além de P&D propriamente dito.

Com os concorrentes, esta parceria é moderada e ocorre em alguns casos quando um *player* internacional quer explorar um bloco (campo de exploração) no País ou no exterior, e detém determinada tecnologia que, em conjunto com algum *know-how* que a Petrobras domina, deve gerar um novo conhecimento em Petróleo que será explorado em conjunto pelos parceiros. Eles dividirão os resultados e passarão a dominar um novo conhecimento adquirido nessa cooperação para inovação. Por exemplo, um concorrente opera no Canadá de uma forma inovadora na área de separação de óleo, água e gás, em relação ao que se pratica no Brasil, mas ele não conhece as características de exploração no País. Então, ele se associa a Petrobras para operar em conjunto utilizando a tecnologia e a *expertise* dessa em águas profundas, existindo uma troca de conhecimento entre os participantes da cooperação, caracterizando tanto P&D quanto troca de conhecimento nessa atividade cooperativa.

Com outras empresas do grupo existem trocas, do que se chama na empresa de boas práticas, algo que pode ser replicado para a outra empresa que pode gerar ótimos resultados para o grupo.

As empresas de consultoria, principalmente as internacionais, têm papel relevante em parcerias de P&D e de assistência técnica, desenvolvendo projetos de pesquisa e dando suporte depois de instalada alguma nova tecnologia. Servem, também, de fonte de informação sobre o que está acontecendo no mercado de petróleo no ambiente global.

Os centros de capacitação têm grande relevância na formação de mão de obra para o setor petrolífero. Recentemente foram formados 22 operadores em uma turma no CEFET de Mossoró, a grande maioria dos quais está empregada em vários fornecedores da Petrobras, que investiu na capacitação junto com o CEFET e se beneficiará junto com o mercado da oferta de mão-de-obra qualificada. Além de treinamento, a utilização conjunta de laboratórios para testes de produtos também ocorre entre as partes.

Quanto a localização dos parceiros para atividades inovativas com a Petrobras, o resultado foi o seguinte: com os Fornecedores (Brasil “outros estados” e Exterior); com os Concorrentes (BR “outros estados” e Exterior); com outra empresa do grupo (Exterior); com Empresa de consultoria (Exterior); com Universidades e Institutos de pesquisa (RN, BR

“outros estados” e Exterior); com Centro de Capacitação profissional (RN). Esse resultado é apresentado no gráfico 10.

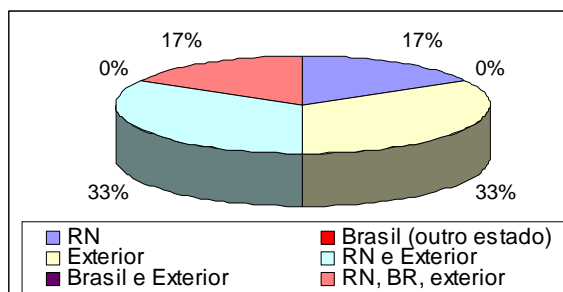


Gráfico 10 – Localização dos parceiros da Petrobras para cooperação em atividades inovativas

Percebeu-se, durante a pesquisa, que a cooperação acontece no âmbito global. No entanto, a ação dessa cooperação e algumas implementações estão acontecendo no CPRN.

Um grande exemplo de parceria é a relação da UFRN no estado com outras universidades do Brasil e do mundo. Já com os fornecedores e concorrentes da empresa essa cooperação praticamente não acontece em no RN.

No quadro 19 mostra-se qual foi o objeto da cooperação entre a Petrobras e os seus parceiros.

	P&D	Assist. Técnica	Treinamento	Desenho industrial	Ensaio para teste de produtos	Troca de conhecimento
Clientes ou consumidores	0	0	0	0	0	0
Fornecedores	1	1	1	0	1	0
Concorrentes	1	0	0	0	0	1
Outra empresa do grupo	1	1	0	0	0	1
Empresa de consultoria	1	1	0	0	0	0
Universidades e institutos de pesquisa	1	0	0	0	1	0
Centro de capacitação	0	1	0	0	1	0

Quadro 19 - Indicação do objeto da cooperação entre a Petrobras e os seus Parceiros

Legenda: (1) – ocorrência de cooperação no item

(0) – não ocorrência de cooperação no item

UFRN

A **Cooperação com clientes** que esta pesquisa enfoca é a relação UFRN x Petrobras, parceria esta, que obteve avaliação “Forte” (nota 3) e será detalhada no item 5.4.2.

Com os fornecedores, a avaliação da parceria é considerada “fraca” (nota 1,22). É importante entender que os fornecedores da UFRN, aqui analisados, são aqueles que têm alguma relação com os projetos de inovação. O objeto da cooperação entre a UFRN e os fornecedores nos projetos pesquisados é, basicamente:

- Assistência técnica, dada aos produtos adquiridos pela universidade, citado por 55% dos coordenadores de projetos pesquisados;
- Treinamento, tanto em equipamentos disponíveis no portfólio do fornecedor, quanto em novas tecnologias disponibilizadas no mercado, citado por 33% dos professores entrevistados;
- P&D, são raras as vezes que ocorre o desenvolvimento conjunto de estudos entre a universidade e os seus fornecedores com a finalidade de inovações tecnológicas. Esse formato acontece em menor escala, apenas 11%, porque geralmente o fornecedor vende o equipamento e não se envolve no projeto desenvolvido pela UFRN. Tal envolvimento efetivamente caracterizaria a cooperação para inovação.

Em alguns departamentos pesquisados, os coordenadores tinham uma expectativa de maior interação criativa com os fornecedores, mas atualmente, só existe uma leve tendência para cooperação.

As empresas de consultoria atendem a determinadas demandas dentro dos projetos, mas não participam do todo, pois são contratadas com campos de atuação bem delimitados, executam a sua tarefa e entregam os resultados, que farão parte do todo a ser desenvolvido. Sua atuação é essencial para o sucesso do projeto, mesmo sendo pontual, porque elas detêm *expertise* sobre determinadas necessidades da UFRN no desenvolvimento de algumas pesquisas. O objeto da cooperação com essas empresas é bem distribuído, tendo P&D com maior índice de ocorrência (44%). Em seguida, têm-se os treinamentos em conjunto realizados com as consultorias, com 33%. Com 11%, aparecem os demais itens citados: assistência técnica, ensaios de produtos e outras atividades de cooperação (levantamento de informações de campo, desenvolvimento de *softwares*, intercâmbio de profissionais, entre outras).

Sabe-se que a **parceria entre universidades** é muito importante, e intensifica-se quando os projetos desenvolvidos são no formato de Redes cooperativas de pesquisa, que é interinstitucional, participando da mesma rede, universidades de diversas regiões do país. A

UFRN tem desenvolvido com outras instituições de ensino projetos aplicados no *cluster* e fora dele. Existe também a cooperação com universidades do exterior, que têm-se demonstrado muito receptivas a esse tipo de parceria para P&D. Esses contatos no exterior são resultados de ações direcionadas realizadas pelos grupos de pesquisas, com a finalidade de ampliar as redes de conhecimento. O principal objeto de cooperação é P&D. Também tem boa representatividade o índice de treinamentos entre universidades parceiras. Em desenhos industriais, alguns trabalhos conjuntos são desenvolvidos com institutos de pesquisa.

Com os **centros de capacitação tecnológica**, além de alguns projetos de P&D, tem-se também treinamento e intercâmbio de mão-de-obra. Alguns laboratórios da UFRN são operados por estagiários formados pelo CEFET/RN e alguns professores do CEFET participam de treinamento e de projetos com professores da universidade, o que tem estreitado a parceria entre as duas instituições.

	P&D	Assist. Técnica	Treinamento	Desenho industrial	Ensaio para teste de produtos	Outras atividades de cooperação
Petrobras	100%	11%	56%	22%	22%	0%
Fornecedores	11%	56%	33%	0%	0%	0%
Empresa de consultoria	44%	11%	33%	0%	11%	11%
Universidades e institutos de pesquisa	100%	0%	78%	11%	22%	0%
Centro de capacitação profissional e assistência técnica	44%	0%	33%	0%	0%	11%

Quadro 20 – Indicação da frequência de cada objeto de cooperação entre a UFRN e os seus Parceiros

Fornecedores

A seguir é exposta a importância dada às parcerias que os fornecedores (de equipamentos e de serviços) da Petrobras estabelecem e qual o objeto dessa cooperação, na visão dos fornecedores pesquisados.

A parceria entre os Fornecedores e o Cliente (Petrobras) tem “forte” relevância, (nota 3). Instalados na bacia Potiguar, região onde a Petrobras explora Petróleo e Gás, eles têm buscado uma interação contínua com o cliente e percebem a necessidade de estreitar essa relação para melhor atender as solicitações da empresa âncora da aglomeração.

Os fornecedores globais, com suas filiais instaladas na região, chegam a desenvolver alguns projetos de P&D com a Petrobras. Um exemplo citado é um projeto de monitoramento

de poço em tempo real (nome do projeto: acústico), desenvolvido pela Halliburton e Petrobras.

Alguns fornecedores locais não estabelecem na relação com a Petrobras projetos de P&D. Geralmente, realizam tarefas com menor complexidade tecnológica, como prestação de serviços mais rotineiros, que nem por isso são considerados sem importância no conjunto da operação do sistema.

Alguns dos fornecedores da Petrobras também desenvolvem, em pequena escala, parcerias com os seus fornecedores de equipamentos. Nessa cadeia produtiva eles consomem também produtos de outros fabricantes. Exemplo disto é um fornecedor que opera uma sonda para a Petrobras, produzida por um outro fabricante internacional que estabelece parcerias com quem irá operar o equipamento (treinamento e assistência técnica, dentre outras).

A cooperação com os concorrentes tem relevância muito “fraca”, (nota 0,29), praticamente inexistente. Isso ocorre, porque cada fornecedor quer alcançar individualmente inovações tecnológicas, que possam colocá-lo à frente dos concorrentes em contratos com a Petrobras e, se um outro fornecedor também obtiver o conhecimento que ele está desenvolvendo, ele não teria diferencial. O caráter de competição fica explícito nessa relação.

Cooperação para inovação com **outra empresa do grupo** tem importância abaixo de “fraca”, (nota 0,43). Alguns dos fornecedores nem fazem parte de grupos com mais de uma empresa, e alguns, que têm atuação global, pouco utilizam esse recurso com a finalidade de inovação tecnológica. Algumas boas práticas são replicadas entre empresas que fazem parte de grandes corporações, mas a maioria do que é repassado tem caráter de padronização da atuação de todas as filiais da empresa.

Esporadicamente e com finalidade específica, os fornecedores buscam **as empresas de consultoria** para ajudá-los no desenvolvimento de projetos. Os fornecedores com atuação de maior complexidade tecnológica, geralmente os grandes, pouco usam esse tipo de parceria para inovação. Já os fornecedores menores, quando usam esse recurso, geralmente é para treinamentos, algum projeto de P&D ou assistência técnica. Consultores nessa área, em grande parte, são ex-funcionários da Petrobras que acumularam vastos e relevantes conhecimentos durante sua carreira na empresa. Essa parceria obteve nota 1,00, ou seja, “fraca” relevância para os fornecedores.

A parceria com universidades obteve avaliação com nota 1,89, próximo a moderado, com citações de alguns projetos conjuntos de P&D, porém esse tipo de interação quase não tem acontecido com universidades do RN. Essas parcerias têm se viabilizado com

universidades do RJ, estado líder na produção de Petróleo no Brasil. Algumas das instituições parceiras no RJ são: UENF (Universidade Estadual do Norte Fluminense), UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e UFF (Universidade Federal Fluminense).

Com os centros de capacitação profissional, basicamente o objeto da parceria é treinamento de mão-de-obra para o setor de petróleo que é absorvida pelos fornecedores. Isso ainda ocorre em pequena escala e tem pouca importância na avaliação dos fornecedores pesquisados, (nota 1,29) "fraca".

A incidência dos objetos da cooperação entre os fornecedores e os seus parceiros é resumida no quadro 21.

	P&D	Assist. Técnica	Treinamento	Desenho industrial	Ensaio para teste de produtos	Outras atividades de cooperação
Cientes ou consumidores	38%	25%	25%	0%	13%	0%
Fornecedores	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Concorrentes	0%	0%	13%	0%	0%	0%
Outra empresa do grupo	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Empresa de consultoria	13%	13%	13%	0%	0%	0%
Universidades e institutos de pesquisa	38%	0%	13%	0%	0%	0%
Centro de capacitação profissional e assistência	0%	0%	13%	0%	0%	0%

Quadro 21 - Indicação da frequência de cada objeto de cooperação entre os Fornecedores e os seus Parceiros

Algumas questões do questionário aplicado aos participantes do CPRN também permitem uma análise com o enfoque na interação entre eles.

- 1) Os funcionários da empresa interagem com os funcionários de outras empresas ou instituições do CPRN (via encontros pessoais, telefone e internet), com a finalidade de compartilhar conhecimento e resolver problemas em conjunto?

- De fato, o que existe é uma interação dos fornecedores com a Petrobras, mas entre os próprios fornecedores o desenvolvimento de trabalhos em conjunto é a parceria de serviços, o que não implica compartilhar conhecimento. Para resolverem alguns problemas, os envolvidos trocam até informações, mas o conhecimento e o domínio de alguma *expertise* permanecem bem protegidos.

- 2) A empresa incentiva o compartilhamento de conhecimento entre os seus funcionários e os de outras empresas participantes CPRN?

- A média desta questão entre as empresas pesquisadas foi 0,29, refletindo que a grande maioria da amostra ou respondeu que não incentiva o compartilhamento ou que

incentiva de forma fraca. A Petrobras, por sua vez, também informou que o apoio a esse tipo de prática é fraco entre a empresa e os fornecedores, pois esses também prestam serviços para os grandes *players* concorrentes da empresa.

3) Quais das ferramentas de GC citadas abaixo, são utilizadas entre os participantes do *cluster*?

Portal corporativo; Gestão eletrônica de documentos; Comunidades virtuais; Mensagem instantânea; Internet *phone*.

- Nenhuma das ferramentas acima é utilizada de forma conjunta entre os participantes do CPRN, embora individualmente se tenha algumas destas ferramentas sendo utilizadas pelos participantes.

Questão	Petrobras	UFRN	Fornecedores
1)	3,00	-	2,14
2)	1,00	-	0,29
3) Ferramenta de GC			
3.1)	Utilizada	1,00	1,57
3.2)	Utilizada	2,11	2,57
3.3)	Utilizada	0,78	2,86
3.4)	Utilizada	1,78	2,14
3.5)	Não utilizada	1,22	0,71

Quadro 22 – Questões sobre cooperação entre os participantes do CPRN

5.4.2 Inter-relação horizontal entre a infra-estrutura científica e tecnológica (UFRN) e a estrutura produtiva (PETROBRAS)

Esta inter-relação apresentou-se como sendo importante na estratégia de geração de conhecimento utilizada pela Petrobras. Tanto no levantamento inicial quanto na pesquisa de campo, ficou comprovado que a Petrobras e a UFRN estão evoluindo positivamente nesta parceria, enquanto que os fornecedores e a UFRN ainda estão iniciando um processo de aproximação com esta mesma finalidade. Portanto, este trabalho irá explorar em detalhes apenas a relação Petrobras x UFRN, por achar que não existam informações relevantes para uma descrição e análise na relação entre a UFRN x Fornecedores.

Histórico

A Unidade de Negócios de Exploração e Produção da PETROBRAS nos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará UN-RNCE, após confirmar a oportunidade de investir em P&D em parceria com Universidades e obter benefícios fiscais, desencadeou um processo de aproximação com setores da UFRN, com vistas a identificar as competências essenciais e negociar contratos de projetos de P&D na área de Petróleo e Gás Natural e, assim, criar vantagens competitivas sustentadas. As ações iniciais foram de divulgação junto à comunidade acadêmica sobre o fundo Setorial CTPETRO. Em seguida, realizaram reuniões e seminários de levantamento de demandas internas na empresa e dos interessados em engajarem-se nas pesquisas no âmbito da universidade. Essa aproximação inicial visava aprimorar a comunicação entre os dois grupos envolvidos, pesquisadores e profissionais da Indústria de Petróleo. (POLETTTO; SILVA, 2007).

Formato e Metodologia da Parceria

No desenvolvimento de uma gama de projetos os professores e alunos da universidade participam desse trabalho cooperativo por meio de contratos cuja duração média é de três anos, firmados com o CENPES, a ANP, ou, a Petrobras. Durante a pesquisa foi possível identificar quatro formatos no desenvolvimento desses projetos. São eles:

- **Redes Temáticas:** Projetos de impacto para preparar a infra-estrutura das universidades para desenvolverem projetos de pesquisa. Estão sendo responsáveis por alto volume de recursos disponibilizados para linhas de pesquisas pré-determinadas, de acordo com interesses da ANP, CENPES e PETROBRAS. Nesse formato, percebe-se uma oferta de recursos com maior facilidade de liberação em que se procuram projetos para fazer um uso eficiente. Projetos aprovados nesta fase foram responsáveis pelo início dos investimentos que prepararam a infra-estrutura da instituição para atender as novas solicitações do mercado.
- **Redes cooperativas:** São 13 redes cooperativas de Pesquisa, Inovação e Transferência de Tecnologia, organizadas como centros virtuais de caráter multidisciplinar nas regiões norte e nordeste e atuando em diversas áreas, desenvolvidas a partir das áreas temáticas definidas em edital da FINEP. As 13 Redes Cooperativas de Pesquisa e todos os projetos das Redes têm temas ligados à área de Petróleo e Gás e são

financiados pelo fundo setorial CT-PETRO. Atualmente, a UFRN coordena 4 dessas redes, que estão listadas no quadro 23.

REDE	Instituição/UF	Coordenador
5. Rede de Monitoramento Ambiental de Áreas sob Influência da Indústria Petrolífera – PETROMAR	UFRN/RN	Venerando Eustáquio Amaro
7. Rede Temática Cooperativa em Caracterização Geológica e Geofísica de Campos Maduros	UFRN/RN	Walter Eugenio de Medeiros
10. Rede de Instrumentação e Controle	UFRN/RN	André Laurindo Maitelli
12. Rede Cooperativa de Combustíveis e Lubrificantes	UFRN/RN	Valter José Fernandes Junior

Quadro 23 – Professores da UFRN que são coordenadores das redes temáticas

Fonte: FINEP/2007

Demanda espontânea: os pesquisadores detectam a possibilidade de desenvolver determinada tecnologia e buscam financiadores que tem interesse comerciais nos resultados da pesquisa.

Contratação direta de serviço: a Petrobras, a ANP, o CENPES ou outro cliente identifica pesquisadores no mercado detentores de competências para atender determinada necessidade de pesquisa. Em seguida, estabelece um contrato de prestação de serviço em que o produto final a ser entregue pela instituição geralmente fica bem identificado tanto para o contratante quanto para o contratado.

A interação direta com empresas trás para a instituição um perfil voltado ao mercado, desenvolvendo pesquisas aplicadas e não exclusivamente acadêmicas. Isso também pode viabilizar aporte de recursos para universidade que passa a oferecer no mercado a possibilidade de ter seu conhecimento e suas *expertises* financiadas para utilização pelos contratantes. Essa relação de parceria possibilita a troca de conhecimento, compartilhamento de infra-estrutura e troca de tecnologia com os *stakeholders*, além de possibilitar que os pesquisadores alinhem os seus projetos de pesquisa com as demanda do mercado.

É importante ficar claro que a Petrobras, a ANP e o CENPES, clientes da universidade, desenvolvem projetos de natureza diferente dentro da instituição. Alguns são projetos de pesquisa (P&D), porém existem algumas contratações diretas de serviço que seriam enquadradas como projetos de extensão. Utilizando definições de mercado do conhecimento, compradores e vendedores de Davenport e Prusak (1998) para relação entre empresas, é possível enquadrar os vendedores como sendo a UFRN (Pesquisadores) e os

compradores representados pela PETROBRAS (Técnicos). Uma das formas de remuneração que fica clara nessa relação é a **reputação**, pois a imagem que fica do vendedor do conhecimento é de um parceiro que será procurado sempre que for desenvolvido algum trabalho na sua área de domínio, o que lhe proporciona uma maior chance de continuidade na parceria.

A Metodologia adotada nesta parceria tem evoluído, podendo ser melhor entendida com o auxílio da figura 9.

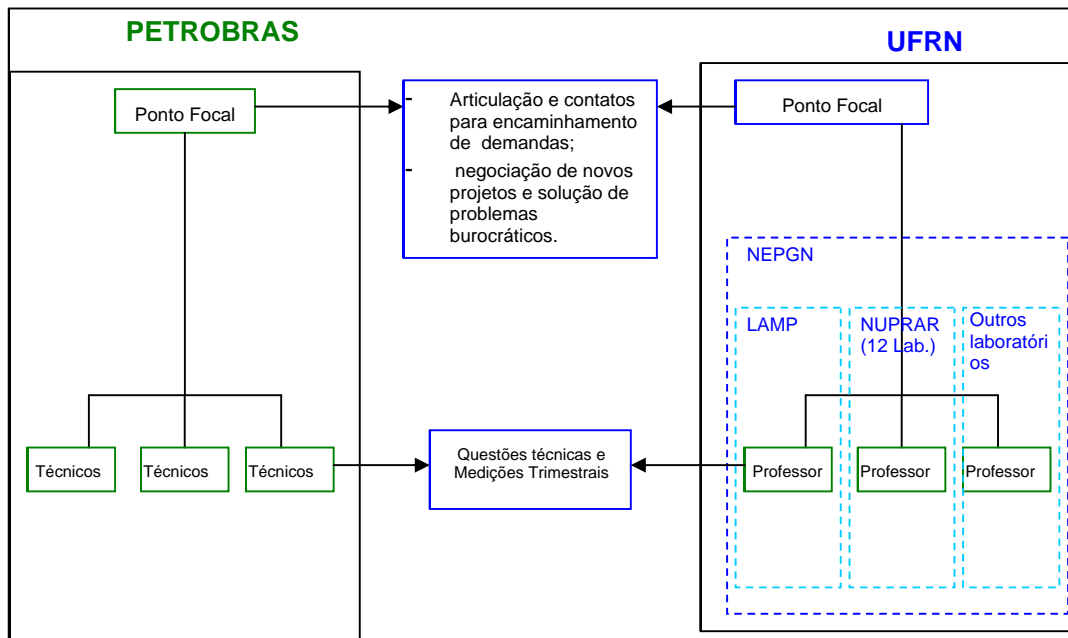


Figura 9 – Metodologia da parceria UFRN x PETROBRAS

Explicando a figura acima, tem-se o seguinte: um interlocutor na universidade e outro na PETROBRAS, que se encarregam das questões de articulação e contatos para encaminhamento de demandas, negociação de novos projetos e solução de problemas burocráticos. Com relação aos projetos os professores e técnicos (respectivamente coordenador do projeto na universidade e coordenador do projeto na empresa) discutem as questões técnicas e acordam previamente entre si as medições trimestrais. Foi também sugerido e acatado que se criasse um portal de entrada para o petróleo na universidade, para que alguém (qualquer pessoa ou empresa) que quisesse conversar ou encaminhas demandas soubesse a quem recorrer. Assim, foi criado o Núcleo de Pesquisa em Petróleo e Gás Natural – NEPGN, que congrega todos os laboratórios ligados à indústria do petróleo na UFRN. O coordenador desse núcleo é também o ponto focal do petróleo na universidade.

Acompanhamento da parceria

Nas negociações dos contratos de P&D entre UFRN e Petrobras, o acompanhamento dos projetos foi estabelecido da seguinte maneira:

Durante o ano acontecem 4 (quatro) encontros, sendo 3 (três) reuniões e 1 (um) seminário, para acompanhamento e avaliação dos projetos. Nas reuniões, verifica-se a evolução física dos projetos, as fases e etapas em execução, acompanhamento dos desembolsos, aferição de contas a repassar e emissão, pela PETROBRAS, do Boletim de Medição. O recurso financeiro de contrapartida da empresa é liberado proporcionalmente à realização de cada etapa do cronograma. Com isso a universidade foi ganhando um comportamento empresarial, em busca de resultados que possam ser medidos e produtos que possam ser entregues ao cliente. (POLETTI; SILVA, 2007).

O formato e os meses em que acontecem os encontros entre os pesquisadores e o representante da Petrobras com a finalidade de efetuar as medições estão resumidos no quadro 24.

Mês	Local	Formato
Março	UFRN	Reunião (cronograma físico, financeiro)
Junho	Petrobras	Seminário (resultados, demandas tecnológicas)
Setembro	UFRN	Reunião (cronograma físico, financeiro)
Dezembro	UFRN	Reunião (cronograma físico, financeiro)

Quadro 24 – Formato e mês das medições dos projetos da parceria UFRN x PETROBRAS

No ano de 2007, o seminário aconteceu nos dias 12 e 13 de junho na sede da Petrobras (UN-RNCE), contando com presença de vários coordenadores de projetos. Uma novidade em relação aos outros 5 eventos anteriores, foi dado um espaço para que as instituições de pesquisa que já têm projetos com as empresas e as que ainda não tem, de apresentarem suas capacidades estruturais e de recursos humanos que pudessem ser utilizadas para atender demandas de P&D provenientes das necessidades da empresa.

Para aperfeiçoar as reuniões trimestrais de medição que acompanham dezenas de projetos de P&D, foi estabelecida uma forma de apresentação: o relatório de três gerações (3G). Em 15 minutos, são mostrados os principais aspectos do trimestre em relação ao planejado, executado, pontos problemáticos e ações corretivas, conforme o modelo apresentado na Figura 10. De comum acordo, são estabelecidos os pagamentos de contrapartida proporcionalmente à realização do cronograma. Cem por cento realizado significa pagamento integral da contrapartida. Em caso de necessidade, pode ser feita uma análise mais detalhada sobre algum projeto. Atualmente, estão em andamento 29 projetos de

pesquisa. No dia da medição, o representante da PETROBRAS permanece o dia inteiro na universidade para, juntamente com os coordenadores de projetos, realizarem as medições.

Segundo o Sr. Carlos Poletto “...nestas reuniões, os componentes da equipe do projeto, especialmente os alunos, têm a oportunidade de debater seus pontos de vista, apresentar o projeto e, desta forma, irem se destacando no trato das questões empresariais estabelecidas em contratos. Este é um ganho de aprendizado que também merece ser contabilizado...”.

BR PETROBRAS		RELATÓRIO DE MEDIÇÃO		UFRN	
Coordenadores: UFRN - Prof. Fulano PETROBRAS - Eng. Petr. Sicrano					
Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte - UENR					
PROJETO DE PESQUISA: INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES					
Realizado %	PLANEJADO	Executado	Resultados	Pontos Problemáticos	Ação corretiva
100%	1. Levantamento das instalações operacionais existentes e pesquisa bibliográfica. 1.1. Será executada através de entrevistas com técnicos e engenheiros que atuam no setor, ocasiões em que se definirá a expectativa do cliente quanto aos resultados presente projeto. 1.2. Serão levantados quais os recursos disponíveis atualmente na empresa para este fim, bem como seu estado de funcionamento. 1.3. Pesquisas e estudos bibliográficos Andrés Quij Salazar PRAZO: Março/03	1.1 - Concluído. 1.2 - Concluído 1.3 - Concluído	1.1 Levantamento dos problemas do sistema existente 1.2 - Relatório do sistema existente. 1.3 - Identificados 50 artigos sobre o assunto	Liberação de recursos para execução das etapas	ND
80%	2. Estudo das características fluidodinâmicas dos produtos transportados no duto estudado e sistemas similares 2.1 - Estudo das características físicas dos fluidos transportados via oleoduto, procurando definir sua faixa de variação para cobrir as diversas composições oriundas dos campos de produção levantadas através da medição de BSWI e da razão gás-óleo; 2.2 - Visitas técnicas em instalações industriais com oleodutos e sistemas de detecção de vazamentos instalados; Sebastião Ferreira PRAZO: Abril/03	2.1 Concluído 2.2 Concluído	2.1 Dados de petróleo transportado nos dutos 2.2 Relatório com os dados coletados durante as visitas técnicas.	ND	ND

Figura 10: Relatório de três Gerações para medição de projetos de P&D
Fonte: (POLETTI; SILVA, 2007, p.4).

São utilizados os indicadores de realização: Físico, Financeiro e Prazo do projeto. O ideal é que os três indicadores caminhem juntos, para não caracterizar adiantamento ou atrasos. Qualquer defasagem será comunicada a ambas as partes para providências. No Gráfico 11, é possível observar esse modelo de acompanhamento de indicadores, baseado na análise de alguns projetos em andamento nessa parceria para P&D.

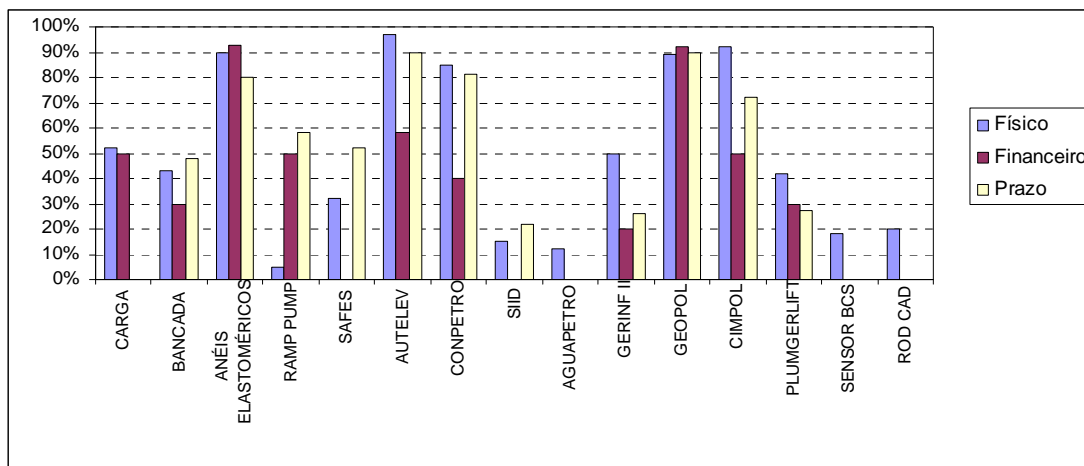


Gráfico 11: Acompanhamento físico, financeiro e prazo final dos projetos de P&D.
Fonte: (POLETTI; SILVA, 2007, p.5).

Avaliação da Parceria

A avaliação da parceria foi feita em relação a finanças e outros indicadores como: resultados alcançados, prazos, utilização dos recursos etc.

Finanças da parceria

A seguir, serão apresentados os resultados do questionamento feito aos coordenadores dos projetos quanto à fonte (receitas) e ao destino (investimentos) dos recursos financeiros envolvidos nos seus projetos.

- **Fontes de Recursos financeiros (receitas)**

Por força da legislação a Petrobras tem que investir no mínimo 600 milhões por ano, em pesquisa, sendo metade no CENPES e metade em outros centros de pesquisa. Em geral, a empresa investe mais do que o mínimo estabelecido no CENPES. Para se ter idéia da representatividade que a Petrobras tem no fomento a pesquisa, a FINEP tem aproximadamente 50 milhões por ano em suas linhas de financiamento, enquanto que a Petrobras tem (300 milhões por ano), 6 vezes mais recursos do que a FINEP para serem investidos fora do CENPES. Lembrando ainda que grande parte dos recursos que são distribuídos pela Finep têm sua geração vinda do setor de Petróleo.

Todo o processo de modernização que está acontecendo na UFRN desde 1999, com ampliação de infra-estrutura e capacitação de corpo docente e discente para a área de Petróleo e Gás, não teria acontecido se os recursos para viabilizar os investimentos relatados nesta pesquisa fossem provenientes do orçamento do MEC (ver gráfico 12). Pode-se observar na figura 11, os caminhos do dinheiro gerado pelo setor petrolífero, seus rateios, até que cheguem ao financiamento de projetos como os desta parceria (UFRN x Petrobras). Em uma análise do ponto focal da universidade sobre os recursos ele faz o seguinte comentário:

“ Quando você considera 5 anos de 300 milhões você chega a 1,5 bilhões de reais para investir em pesquisa fora do CENPES, a UFRN utilizou cerca de 28 milhões de reais, cerca de 2 % do total disponível, como por força de legislação o Norte/Nordeste tem direito a 40% destes recursos, portanto existe uma capacidade de investimento ociosa que está sendo consumida por outras regiões do país.”

O gráfico 13 mostra que o volume de recursos financeiros disponibilizados para desenvolvimento de pesquisas em universidades deve se manter neste elevado patamar nos anos de 2007 e 2008.

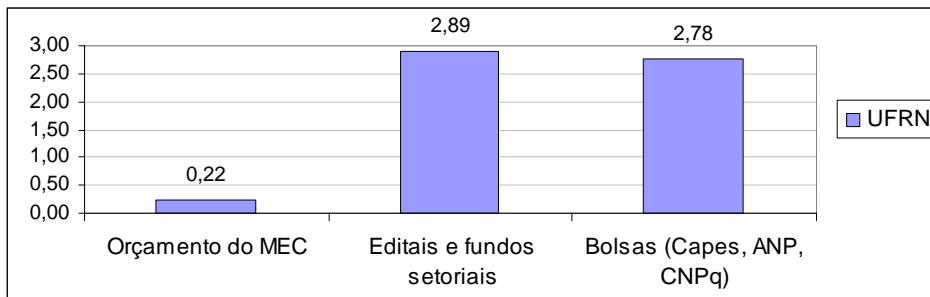


Gráfico 12 – Avaliação das fontes de financiamento dos projetos de P & D na visão da UFRN
 (3) Adequado; (2) parcialmente adequado; (1) inadequado; (0) Não desenvolveu.

Como resto, recursos financeiros para pesquisa existem, mas precisam ser bem aproveitados financiando projetos de interesse do setor. É necessário também que o poder público da região fique atento às investidas de estados como RJ e ES, que tem o 1º e 2º lugar em produção de petróleo do País, para que não se mude a proteção dos 40% obrigatoriamente destinados para a região Norte e Nordeste, e que na medida que a produção aumente, o volume de recursos destinados à pesquisa que irá aumentar em valores absolutos, não sejam contingenciados pelo Governo Federal, para serem utilizados para superávit primário, por exemplo.

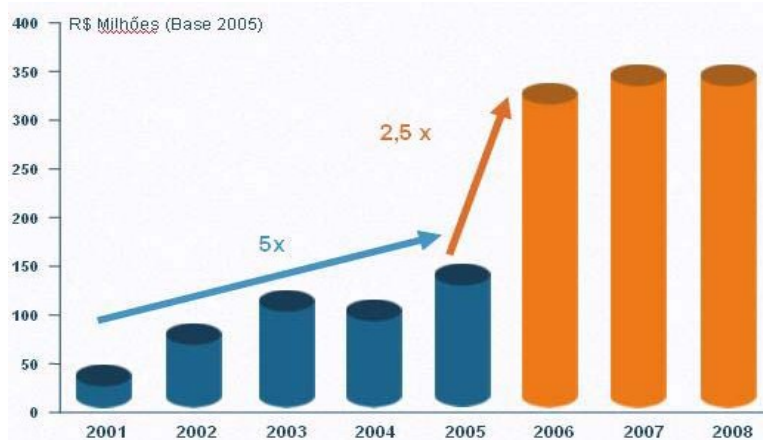


Gráfico 13 - Previsão de dispêndios da PETROBRAS em P&D nas instituições de pesquisa brasileiras (2006-2008).

Fonte: (POLETTI; SILVA, 2007, p.2)

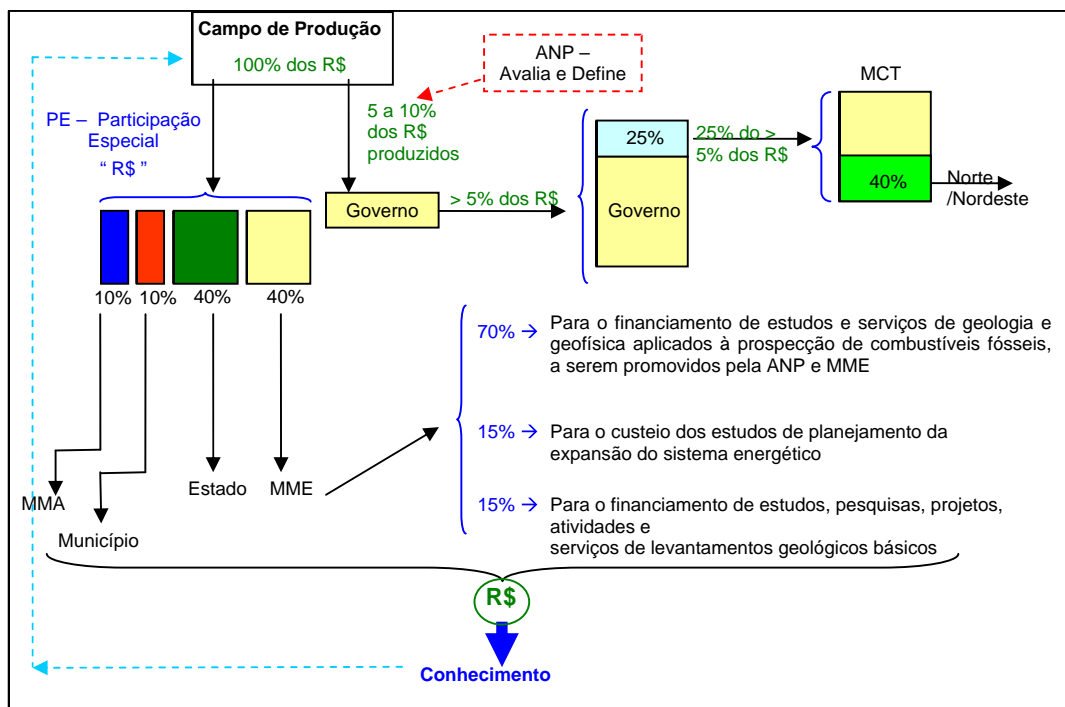


Figura 11 – Rateio dos recursos gerados pela produção do setor petrolífero de acordo com a legislação

Portanto, pode-se afirmar que grande volume de recursos financeiros está disponível para ser investido em vários segmentos da indústria de Petróleo e Gás Natural no Brasil, com a finalidade de gerar conhecimentos que serão aplicados novamente no setor, visando obter maior produtividade, melhoria dos processos e modernização tecnológica, com perspectivas de que os recursos aumentem à medida que a produção nacional de hidrocarbonetos for sendo incrementada.

- **Investimentos**

Tanto o representante da Petrobras quanto os da UFRN avaliaram como adequada a utilização dos recursos. Grande parte dos recursos, como é possível se observar no gráfico 14 foi aplicado para montagem da infra-estrutura: novos laboratórios e novos equipamentos, como também em capacitação dos recursos humanos, ou seja, além de se perceber o resultado desses investimentos nas instalações físicas da instituição, existe um acervo de conhecimento que os pesquisadores da universidade passaram a dominar.

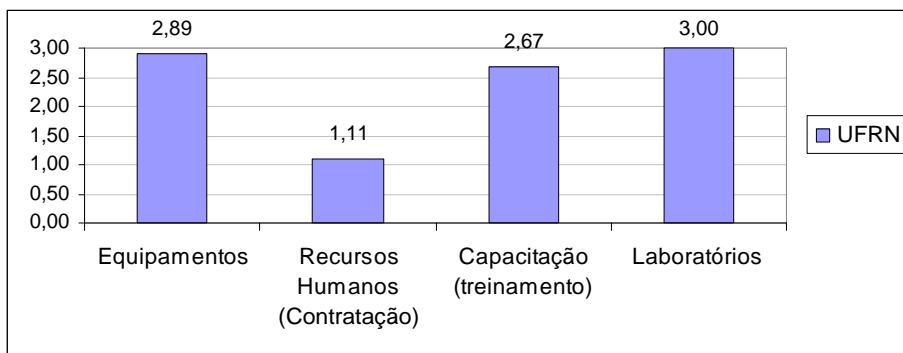


Gráfico 14 – Avaliação da utilização dos recursos na visão da UFRN

(3) Adequado; (2) parcialmente adequado; (1) inadequado.

Avaliação de alguns de indicadores da parceria

Em seguida, será apresentado como a Petrobras e a UFRN estão avaliando o desenvolvimento desta cooperação para inovação dentro do CPRN. Essa avaliação foi realizada pelos professores que coordenam projetos de cooperação e pelo coordenador da parceria (Ponto focal) dentro da Petrobras. Nessa parte do questionário, a escala tem a seguinte equivalência: 3 (adequado); 2 (parcialmente adequado) e 1 (inadequado). O gráfico que apresenta os resultados da avaliação.

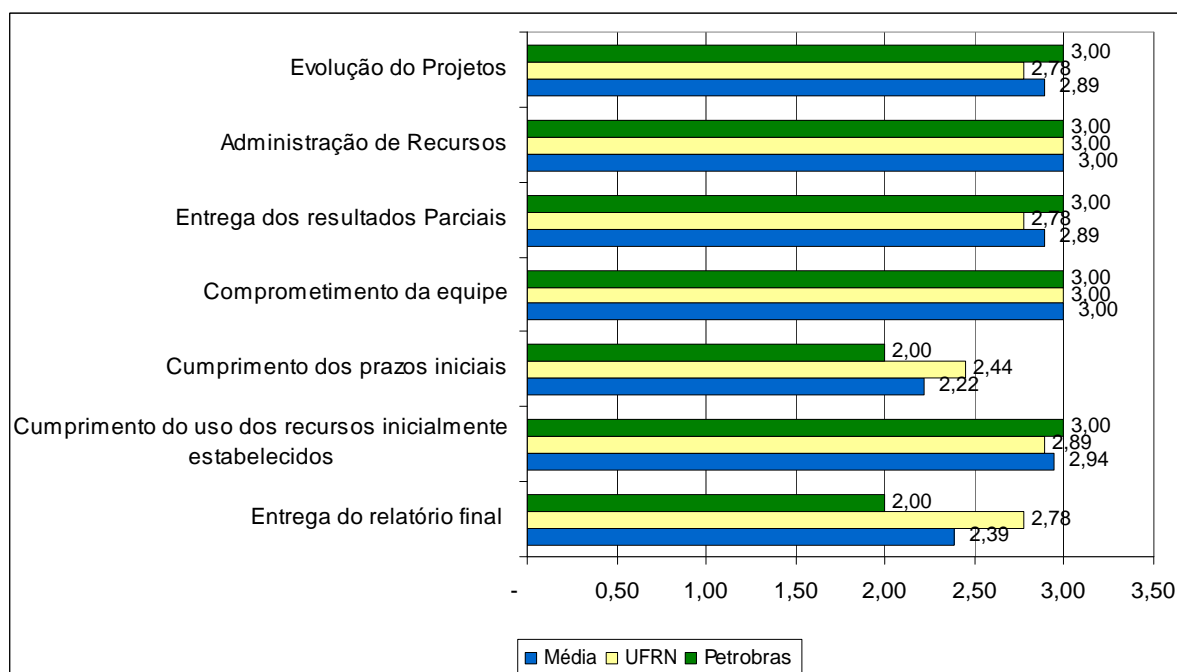


Gráfico 15 – Avaliação do desenvolvimento da cooperação para inovação entre UFRN x Petrobras na visão dos participantes

(3) Adequado; (2) parcialmente adequado; (1) inadequado.

Em uma análise mais detalhada de cada um dos indicadores apresentados no gráfico 15, tem-se o seguinte:

a) Evolução dos Projetos:

Os projetos têm aumentado significativamente tanto em quantidade, quanto em recursos envolvidos, segundo Poletto e Silva (2007, p.5):

Até agora a UFRN já recebeu R\$ 60 milhões para investimentos em infra-estrutura e pesquisas ligadas ao petróleo e gás natural. Deste montante, 30 milhões vieram da Petrobras, o restante veio da ANP e da FINEP, mas no fundo tudo é oriundo dos *royalties* e da participação especial. É cada vez mais intenso o processo de parceria tecnológica entre a Petrobras e UFRN para se trabalhar em novas pesquisas e projetos ligados ao setor de petróleo.

Um outro dado citado pelo ponto focal na UFRN é que existem cerca de 30 projetos atualmente sendo medidos, realizados no período de 2006 a 2008, com um orçamento girando em torno de R\$15.000.000,00 (quinze milhões de reais). Já existem novos projetos aprovados e com recursos disponibilizados, totalizando aproximadamente 40 novos projetos recém aprovados. Os recursos disponibilizados para 26 desses são da ordem de R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais), o que evidencia um crescimento significativo nesses projetos, em quantidade e em volume de recursos envolvidos.

b) Administração dos Recursos

Tanto o representante da Petrobras quanto os da UFRN avaliaram como adequado a utilização dos recursos. Grande parte dos recursos, como é possível observar no gráfico 14, foi aplicada em infra-estrutura: novos laboratórios e novos equipamentos, e em capacitação dos recursos humanos, ou seja, além de se perceber o resultado desses investimentos na ampliação física dos laboratórios, na aquisição e modernização dos equipamentos disponíveis, existe um reconhecido acervo de conhecimento nas mentes dos pesquisadores que deve ser contabilizado como retorno do capital investido pela sociedade.

Os professores abriram novas disciplinas voltadas mais para o mercado e para as novas tendências tecnológicas, também passaram a ter uma melhor estrutura para dar aulas: laboratórios bem equipados, material áudio visual de última geração, além do mais importante que é o fato do conhecimento que está sendo passado aos alunos ser equivalente as novidades praticadas no mercado.

Em alguns casos os recursos podem não ter sido estrategicamente aplicados, talvez se pensasse no curto prazo e ao término do projeto, pouco ficou como melhoria da capacidade instalada (físico e intelectual) da UFRN. Nesses casos, em futuros projetos são avaliados pela

Petrobras os resultados anteriores alcançados pelo mesmo grupo de pesquisa e se este grupo não alcançou bons resultados provavelmente não será contemplado em novas parcerias.

Segundo Poletto e Silva (2007), a infra-estrutura de laboratórios criada na universidade atua em alguns casos como uma extensão do centro de pesquisas da PETROBRAS.

c) Entrega dos resultados parciais

A eficiência do acompanhamento dos resultados parciais, assim como os ajustes que se fizerem necessários durante esse acompanhamento têm proporcionado um resultado satisfatório em relação à entrega dos relatórios finais.

O resultado final é entregue em formato de relatório escrito e por meio digital. Quando se trata de *software* é entregue o código fonte do programa desenvolvido, além do aplicativo rodando. O conhecimento é repassado de forma explícita, de maneira que poderá ser facilmente implementado na empresa contratante, podendo ser disseminado junto aos demais colaboradores interessados em aplicar as inovações tecnológicas desenvolvidas na parceria.

d) Comprometimento da equipe

Todos os pesquisadores enfatizaram o compromisso da sua equipe. Seria pouco provável que fosse diferente. Constatam a necessidade de alterar suas rotinas pessoais para poderem cumprir os compromissos acertados com os contratantes, principalmente em fases críticas da pesquisa.

As equipes estão bem motivadas por fazerem parte desse importante processo de geração de conhecimento, com grande aplicabilidade no mercado. Os grupos de pesquisa também buscam que o laboratório em que trabalham seja reconhecido pelo contratante com um setor de excelência da universidade, e que, em futuras demandas tecnológicas, seja lembrado como eficiente em projetos. Os participantes dessas pesquisas tornam-se profissionais de alta empregabilidade no CPRN, pois passam a dominar tecnologias que estão acabando de chegar ao mercado. Ou seja, além do benefício imediato, alcançado por meio de bolsas com remuneração, ainda se tem um mercado com ótimas remunerações a espera desses profissionais.

e) Cumprimento dos prazos iniciais estabelecidos

Em geral, o cronograma físico tem sido cumprido, porém existe, em alguns projetos, a necessidade de se ter um aditivo de prazo, ocasionando um novo cronograma para execução

do restante do projeto. Quando se percebe que será necessário prorrogar o prazo de entrega de um projeto, faz-se necessária uma discussão entre os representantes das partes envolvidas, para que se entendam os reais motivos que justifiquem o atraso no prazo inicialmente estabelecido. Após feita uma análise detalhada nos fatores que ocasionaram o atraso, são fechados entre as partes, os termos do aditivo. Observando o gráfico 11, vê-se apenas que 20% dos projetos acompanhados apresentam atraso do cronograma físico em relação ao prazo. Esses desequilíbrios ainda podem ser compensados no decorrer do projeto.

f) Cumprimento da utilização dos recursos dentro dos valores inicialmente estimados

Este critério obteve pontuação máxima, nota 3. Isso é justificado, pois não existe aditivo de valor em projetos com a Petrobras, afirmam os representantes da empresa e o da Universidade. Se o coordenador do projeto usou de forma inadequada os recursos, terá que executar o restante do projeto de forma a alcançar os resultados contratados com maior economia de recursos para compensar o excesso nos gastos iniciais. Evidentemente, durante as medições pode ser identificada alguma incoerência entre cronograma executado e desembolso financeiro, mas existem particularidades nos projetos que tornam essa análise um pouco complexa. Observando o gráfico 11, 20% dos projetos acompanhados no gráfico apresentam desembolso financeiro a frente do cronograma físico. Isso pode ocorrer por particularidade do projeto, por exemplo, aquisição inicial de equipamentos e construção de laboratórios. No decorrer do projeto, há maior velocidade na execução física e diminuição do uso de dinheiro.

g) Entrega do relatório final

A boa avaliação na entrega dos relatórios parciais deve-se ao amadurecimento do formato da parceria UFRN x Petrobras, com a escolha do ponto focal nas duas parceiras, que padronizou e agilizou o processo de acompanhamento e medição dos projetos. Os desembolsos financeiros estão diretamente atrelados as medições, o que profissionalizou o cumprimento com relação ao que deve ser apresentado como resultado ao longo do projeto.

Os envolvidos nos projetos têm a clareza de que, em projetos de P&D, na fase de aprovação, fechar prazos e detalhar produtos finais que serão desenvolvidos, requerem certa flexibilidade, pois, no decorrer da pesquisa podem ser necessárias correções de rumo ou incrementos nas solicitações iniciais que modificam o cronograma e o próprio produto final desejado. Estes ajustes atualmente são realizados de forma muito profissional e ficam registrados no histórico de acompanhamento dos projetos

Proteção do conhecimento gerado na inter-relação UFRN x Petrobras

Os métodos utilizados pela Petrobras na proteção do seu conhecimento, citados pelo representante da empresa, foram: Patentes de inovação, Segredo industrial, Tempo de liderança sobre competidores.

A Petrobras garante que os seus interesses serão respeitados fechando contratos específicos para cada projeto que ela contrata com a Universidade. Nesses contratos, existem cláusulas de sigilo, propriedade intelectual e tempo para poder divulgar os resultados.

Segundo os coordenadores dos projetos na UFRN, o crescimento das publicações acadêmicas demonstra que a rigidez dos contratos não tem prejudicado a produção acadêmica. O que acontece na prática é que os artigos são aprovados pelo contratante antes de serem divulgados, eles analisam se o que será divulgado trará algum prejuízo para a empresa, e liberam a publicação. Outro comentário feito foi o seguinte: "... O que é ciência é publicado, mas o que é comercial não é publicado". Existem casos em que alguns dados são distorcidos sem comprometer o resultado científico e sem prejudicar os interesses comerciais do contratante.

No gráfico 16 são apresentados os percentuais de ocorrência de alguns métodos de proteção de conhecimento na visão dos coordenadores de projetos da UFRN.

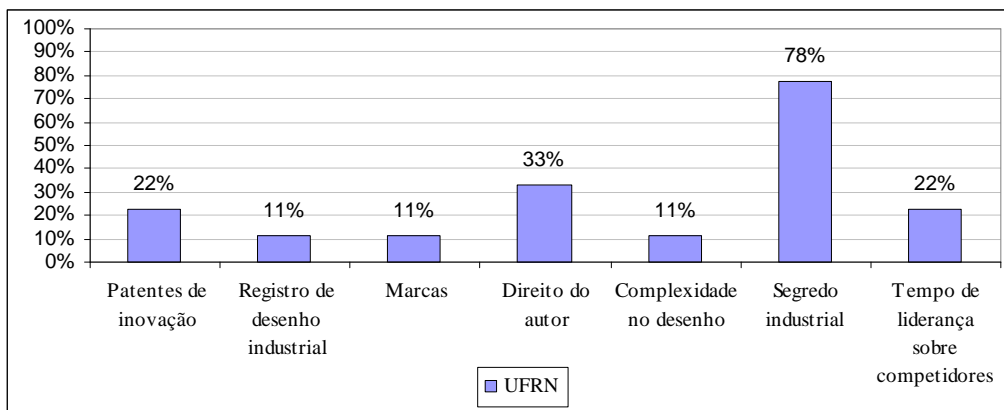


Gráfico 16 – Utilização dos métodos de proteção do conhecimento utilizados pela UFRN na parceria com a Petrobras

Resultados da parceria

Levantamento feito pela UFRN indica a produção científica ligada aos projetos até agora registradas: 68 dissertações de mestrado, 31 de doutorado, 183 publicações no país e 91 no exterior, 92 projetos de iniciação científica e 6 patentes requeridas.

Com relação à infra-estrutura, foram construídos e ampliados 31 laboratórios e núcleos de pesquisas com equipamentos de alta tecnologia, similares aos de grandes empresas petrolíferas, conforme se vê nas figuras 12,13 e 14.

Essa infra-estrutura permitiu que também fosse criada uma Pós-Graduação em Petróleo e Gás Natural na UFRN, para disseminar esses conhecimentos adquiridos com a pesquisa dentro da indústria de Petróleo e Gás Natural.

Atualmente, a UFRN já formou cerca de cem estudantes com pós-graduação em Petróleo e Gás, consolidando-se como um centro de excelência em pesquisa e na formação de mão-de-obra especializada. Os profissionais formados na instituição estão distribuídos pelo país, atuando em várias outras universidades públicas e particulares, como também na iniciativa privada. Poletto e Silva (2007, p.5) afirmam que: “...São os impostos que retornam em benefício da sociedade e que estão dando um grande ânimo aos pesquisadores da região”.

Trabalhos de Iniciação Científica	Dissertações e Teses		Publicações		Montagem de Laboratórios	Patentes
	Mestrado (dissertações)	Doutorado (Teses)	Brasil	Exterior		
92	68	31	183	91	37	6

Quadro 25 - Resultados da parceria PETROBRAS - UFRN

Fonte: (POLETO; SILVA, 2007, p.5), dados de junho/06.



Figura 12 – Núcleo de estudo em Petróleo e Gás (NEPGN)



Figura 13 – Laboratório de Geologia e Geofísica de Petróleo



Figura 14 – Laboratório de avaliação e medição de Petróleo - LAMP

A seguir, relacionam-se alguns Projetos que geraram inovação para a empresa:

- Projeto Fluinat: foi desenvolvido um fluido de perfuração natural (base óleo comestível), com ganhos em relação ao fluido base éster de 50% do custo, menor toxicidade, maior biodegradabilidade, maior lubrificidade. Os aditivos a este fluido também são naturais. Ganhou o Prêmio Petrobras de Tecnologia. Gerou uma patente;
- Projeto Porovugs: Foram descritos 300m de testemunhos da Formação Jandaíra no campo de Fazenda Belém, agregando conhecimento e hh para o laboratório de geologia da Unidade.
- Projeto Wavelet: Gerou um algoritmo para otimização do processamento sísmico na redução de ruídos e compactação de dados. Ganhou o Prêmio Petrobras de Tecnologia.
- Projeto Otimsp: Gerou um algoritmo para otimização de rotas de sondas de produção terrestre.
- Projeto Linvap: Gerou um simulador de linhas de vapor superaquecido.
- Projeto Autopoc e Autoelev: Gerou diversos sistemas. Um sistema supervisor de automação da elevação, para operação com controladores de diferentes fabricantes; um simulador de bombeio mecânico usado para treinamento e execução de projetos; um sistema para Automação da elevação por gás-lift em 8 poços; um Sistema de Automação de poços SISAL, mais amigável, com ganhos de custos de manutenção em relação ao *software* similar importado.

- Projeto Detecção de Vazamentos em Dutos Multifásicos: Gerou um Sistema de detecção de Vazamentos operando no duto Upanema - Estreito B.
- Projeto Poços Multilaterais: Colaborou na Caracterização do Reservatório Carbonático *offshore* e Tectônica Regional. Produção acumulada de óleo do projeto é de 137.550 barris até Abr./07.
- Projeto Poço em “U”: Colaborou na Caracterização dos Reservatórios e Tectônica Regional. Produção acumulada de óleo do projeto é de 46.187 barris até Abr./07.
- Projeto Cimentos Alternativos: Gerou Pasta Cimentante alternativa para poços de vapor e duas patentes.
- Projeto Energia Eólica: Gerou as Medições no intervalo de um ano da direção e intensidade dos ventos na área do projeto e um Sistema híbrido (eólico+solar) operando num poço, integrado ao sistema de automação de poços. Especificou e instalou um Sistema eólico para produção em dois poços.

Fonte: (POLETTI; SILVA, 2007, p.6).

Um modelo que um dos coordenadores de projetos citou como exemplo da parceria bem sucedida foi o seguinte: um grupo de pesquisa está desenvolvendo um *software* (supervisório) que será utilizado em aproximadamente dois mil poços de petróleo quando estiver pronto, em substituição a um *software* atualmente operado por um fornecedor internacional. Depois de terminada a fase de pesquisa, será criada uma empresa que ficará incubada nas instalações da universidade, e será responsável pela assistência técnica do sistema após a implantação e maturação inicial. Essa empresa, quando for para o mercado, manterá a parceria e destinará parte de sua receita para a universidade, o que retro alimentará o sistema para continuar fomentando a pesquisa.

CONCLUSÕES DA PARCERIA

Constatou-se que durante estes sete anos de parceria, os resultados alcançados foram extremamente favoráveis pra todos os envolvidos no processo.

A hipótese de que o desenvolvimento de um país deve acontecer com base nas três hélices (Estrutura produtiva, Governo, Infra-estrutura tecnológica), isso é ratificado com o sucesso desta parceria entre UFRN x Petrobras, fomentada com o auxílio da legislação que é de responsabilidade da hélice governo.

Demonstrou-se a convergência no desenvolvimento de pesquisa aplicada e da pesquisa acadêmica, evidenciada com o aumento da produção acadêmica a partir dos resultados dos projetos de parceria. Um exemplo disso aconteceu no curso de geologia, que no início desse processo, tinha um curso de mestrado com avaliação três na Capes e, que depois de se envolver nesses projetos, viabilizou a modernização de seus laboratórios, aumentou os recursos para investir em bolsas de pesquisa e, atualmente, tem os cursos de doutorado e mestrado com a avaliação cinco na Capes.

Toda estrutura montada na Universidade com os recursos desta parceria são utilizados pelos alunos e professores da graduação e da pós-graduação, que operam equipamentos de última geração e têm contato dentro da sala de aula com os conhecimentos que existem de mais novos em suas áreas.

A distância entre a Universidade e o mercado está cada vez menor. Isso é percebido pela Petrobras e por outras empresas que já se instalam na região atraídas pela aglomeração petrolífera do RN, não por incentivos fiscais, como é padrão no país. Elas vêm em busca de conhecimento, pois a UFRN já é reconhecida em nível regional como referência em estudo de Petróleo e Gás Natural.

Em uma visão de futuro, os participantes desta parceria querem que esse reconhecimento em um período de cinco anos seja nacional e que, em cerca de dez anos, seja em nível internacional.

É preciso que se consolide o conceito de “Competência Instalada” na UFRN, pois deve se ter como meta de auto-sustentabilidade da atividade de pesquisa e extensão, pra que em um momento em que o Governo mude as regras vigentes, os grupos de pesquisa que efetivamente fizerem bom uso dos recursos financeiros investidos pela sociedade possam ter a capacidade de, em parceria com a iniciativa privada, continuar a tocar projetos similares aos atuais. Nessa segunda fase, a infra-estrutura deve está montada, portanto, os recursos serão direcionados para a pesquisa em si, tanto para os parceiros antigos quanto pra os novos.

5.5 Análise Resumida da GC para o *Cluster* em Estudo

Baseado nos modelos levantados na literatura e com a análise das observações feitas durante esta pesquisa no *Cluster* Petrolífero do RN, pode-se analisar de forma resumida, como

ocorre a GC para inovação dentro do Cluster. Utilizando o modelo da Hélice Tríplice, que podem ajudar no desenvolvimento sustentável de um país, tem-se:

- O Governo, fornecendo recursos financeiros e regulando o setor;
- A Infra-estrutura científica e tecnológica interagindo com a estrutura produtiva, trocando dados, informações e, em alguns casos, conhecimento, caracterizando a existência tanto da transferência quanto da geração de conhecimento, durante as inter-relações.
- A estrutura produtiva, com seu caráter de grande competitividade, tendo nas suas relações internas o ato de compartilhar tecnologias para desenvolver um produto ou serviço, mas ainda com baixa capacidade de geração e transferência de conhecimento entre a empresa âncora e os seus parceiros.

Logo, a gestão do conhecimento sendo bem desenvolvida entre estas três hélices proporciona um *cluster* com maior capacidade de inovar, o que é uma grande vantagem competitiva para esse sistema. Pode-se afirmar que, se aumentar a capacidade de geração e transferência de conhecimento entre a empresa âncora e os seus parceiros, o resultado em relação à inovação tende a ser cada vez melhor. A Figura 15 mostra como deve ser desenvolvida a GC no *Cluster*, para alcançar melhores resultados.

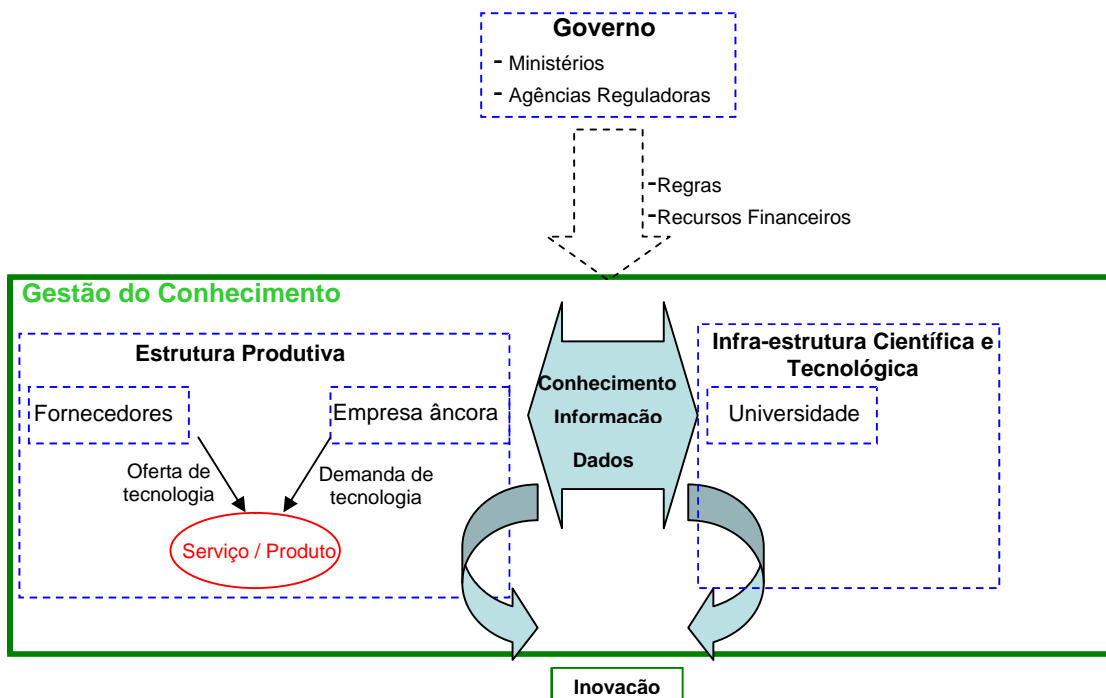


Figura 15 – Resumo de modelo de GC proposto para o *Cluster* estudado

5.6 Análises Finais da Pesquisa

Uma análise conclusiva desta pesquisa permite avaliar que a Petrobras, principal participante da aglomeração em estudo, apresentou bons resultados na avaliação com relação aos indicadores de GC levantados na literatura. Isso pode ter acontecido porque a “Gestão do Conhecimento” tem *status* de projeto prioritário na corporação desde 2001, quando efetivamente teve início a viabilização do projeto. Os executivos da empresa reconhecem o desafio que se apresenta no processo de transição com funcionários experientes que se aposentam e uma nova geração de colaboradores recém saídos das universidades com pouca expertise sobre a área de Petróleo. Neste processo, gerenciar o conhecimento é vital. As práticas de GC definidas no planejamento e que já foram implantadas já apresentam resultados que têm sido importantes para se alcançar os objetivos estratégicos da empresa.

Já nos fornecedores instalados no CPRN, a Gestão do Conhecimento teve uma avaliação média. Isto aconteceu porque os principais fornecedores, que são *players* globais, têm suas atividades de GC concentradas em outras sedes.

A cooperação para inovação entre os participantes da aglomeração é fraca quando se considera o que poderia ser feito em conjunto pelos participantes do CPRN. Os fornecedores ainda estão distantes da universidade local, alguns até desenvolvem pesquisa em conjunto com instituições de ensino, mas fora do estado. A cooperação entre a Petrobras e os fornecedores acontece, mas é parceria de serviço. O conhecimento é sigiloso para garantir novas contratações de serviço ou equipamento no futuro.

A relação de cooperação para inovação realizada entre a UFRN e a Petrobras é sem dúvida um fato positivo que esta pesquisa pôde detalhar. Esse modelo trás benefícios explícitos para a UFRN, modernizando sua infra-estrutura física e tecnológica, para os seus alunos e professores que se aproximam do mercado com um enfoque científico e tecnológico. Com este tipo de interação Universidade x Empresa, sem dúvida fica comprovada a hipótese levantada por Sábato e Botana(1968) sobre o desenvolvimento de um país poder ser impulsionados pelas relações entre a infra-estrutura tecnológica e a estrutura produtiva.

6 Conclusões e Recomendações

Neste Capítulo, é apresentada uma análise quanto ao objetivo geral e aos objetivos específicos e à análise quanto a metodologia. Em seguida, são apresentadas as limitações da dissertação, as direções de pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

6.1 Análise quanto ao objetivo

Com relação ao objetivo geral da dissertação, identificou-se como ocorre a geração, a disseminação, a utilização e a gestão do conhecimento para a inovação na rede de empresas que operam o sistema petrolífero no Rio Grande do Norte. A partir desta pesquisa fica claro como acontece a interação e a cooperação para inovação entre a Petrobras, principal demandante de serviço na área de Petróleo e Gás no estado, os principais fornecedores atuantes na região e a UFRN, principal representante das instituições de pesquisa do RN.

Com relação aos objetivos específicos, seguem os comentários.

“Diagnosticar a rede de empresas do setor petrolífero do RN identificando o estágio da GC em que elas se encontram”.

Foi diagnosticado como está acontecendo a GC nos principais fornecedores da Petrobras instalados no RN. Nessas empresas, constatou-se que a geração de conhecimento acontece com intensidade moderada, identificou-se qual a importância dada às fontes de informação, e qual a localização dessas fontes. Também constatou-se que acontece com forte intensidade a disseminação e transferência de conhecimento dentro das empresas, porém não acontece praticamente troca ou disseminação de conhecimento entre funcionários de empresas diferentes, comprovando a grande importância dada ao sigilo das informações e a proteção do conhecimento nesse ambiente de alta competição. O método de proteção do conhecimento

mais utilizado pelos fornecedores pesquisados é o segredo industrial. Esse mesmo levantamento foi também realizado na Petrobras, com maior aprofundamento em relação ao programa interno de GC, que irá atender ao próximo objetivo específico.

“Identificar o tipo de aglomeração relativo ao sistema em estudo”.

Foi realizada a caracterização do sistema como sendo um *Cluster*, baseado nas características de concentração geográfica e setorial além da existência do caráter de competitividade existente na aglomeração.

“Identificar e avaliar as práticas de GC utilizadas internamente na Petrobras e nas suas interações dentro do *Cluster* em estudo”.

Realizou-se um detalhamento de um projeto de GC interno que se iniciou em 2001 e está sendo implantado com eficiência pela empresa. Esse projeto é prioritário dentro do Plano de Negócios (2007 – 2015) da Empresa. A Petrobras sinaliza para todo o Sistema que os ativos do conhecimento devem ser privilegiados em função das atuais estratégias empresariais. Demonstrando que esse projeto já saiu do papel, atualmente se tem 75% das práticas de GC com o *status* “iniciada e já trouxe resultados” e 25% com o *status* de “iniciada”, ou seja, todas as práticas planejadas já estão acontecendo dentro da empresa, mesmo que ainda não sejam percebidas nem utilizadas por todas as pessoas que se beneficiariam com o seu uso. Vai levar um pouco mais de tempo para que a maioria dessas práticas de GC faça parte da cultura da empresa. Estas práticas, assim como as ferramentas de GC utilizadas pela empresa, tanto na UN RNCE, quanto nas outras unidades, colocam a Empresa como sendo uma das referências em GC no Brasil.

“Caracterizar a ocorrência das relações entre UFRN, Petrobras e outros parceiros de acordo com a teoria da tríplice hélice”.

Ficou confirmada a Teoria tríplice hélice de que o modelo de desenvolvimento da sociedade acontece como resultado da participação conjunta dos três elementos: o governo (ANP, Ministérios), a estrutura produtiva (Petrobras e Fornecedores) e a infra-estrutura científica e tecnológica (UFRN). Foi estudada em detalhes a relação da UFRN com Petrobras,

comprovadamente um exemplo no Brasil de sucesso na relação Universidade-Empresa. O governo teve sua participação importante na concepção e cumprimento da legislação que regulou as grandes transformações ocorridas no setor energético a partir do ano de 1998.

Essa parceria (UFRN x Petrobras) tem crescido substancialmente em volume de recursos, em número de projetos e em resultados para os dois parceiros. É possível notar a transformação da UFRN acontecida durante esses 8 anos de parceria, evidenciada em alguns exemplos: modernização das instalações físicas e de equipamentos instalados, incremento da produção científica, aumento e melhoria da mão-de-obra formada pela universidade. Hoje os alunos estão aprendendo nas salas e laboratórios as tecnologias mais modernas do mercado, aumento na oferta de cursos de pós graduação na área de Petróleo e Gás, dentre outras melhorias.

Durante a pesquisa, foi avaliada como irrelevante a parceria no RN da Petrobras com outros parceiros além da UFRN com o enfoque de inovação tecnológica. Portanto, não foi necessário entrar em detalhes sobre essas outras parcerias.

6.2 Análise quanto à metodologia

A metodologia aplicada na dissertação utilizou-se, inicialmente, de uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de disponibilizar embasamento para os temas que seriam abordados. A partir dessa bibliografia, foram selecionados indicadores de GC que foram utilizados para construção de um questionário aplicado na amostra pesquisada. A pesquisa de campo foi executada com pessoas chave das empresas fornecedoras, o que possibilitou ter um retrato das práticas de GC para inovações nela realizadas.

Na Petrobras, foi realizado um vasto levantamento das informações sobre GC na empresa e sobre o histórico de investimento em P&D, tanto no CENPES quanto na parceria com universidades. Isso proporcionou uma maior eficiência na realização das entrevistas com a pessoa responsável pela relação Petrobras x Universidade e com encarregada de GC, na unidade RNCE.

Os resultados encontrados atenderam aos objetivos geral e específicos da pesquisa.

6.3 Limitações da dissertação

Alguns dados coletados poderiam ter sido mais detalhados, entretanto isso não compromete a análise realizada nem os resultados alcançados.

Quanto aos fornecedores

Devido ao questionário aplicado aos fornecedores conter algumas questões que tratavam de assuntos estratégicos sobre pesquisa, inovação e GC, os quais poderiam ser mais esclarecidos em nível de diretoria, alguns fornecedores não se mostraram disponíveis para atender à solicitação da pesquisa, ou algumas bases (escritórios) aqui instaladas tinham caráter operacional e não poderiam contribuir com a pesquisa.

Quanto à Petrobras

Na Petrobras, é possível que algumas informações sobre o tema GC para inovação pudessem ser mais detalhadas por pessoas que tratassem desses temas no nível nacional da corporação. Mas, como o objetivo era estudar esse tema no CPRN, a falta deste contato em nível nacional não deve ter comprometido o resultado alcançado na pesquisa.

Quanto à UFRN

Na UFRN foram identificadas as opiniões dos integrantes dos projetos, mas não foi realizada entrevista com representantes da administração central da Instituição para que esses pudessem opinar sobre essa mudança que está acontecendo na Universidade impulsionada por essa parceria. Resende (2001) já tinha entrevistado a Superintendente da Funpec à época (ano de 2000) sobre o início desse trabalho de pesquisa e extensão com a Petrobras. Isso não comprometeu o resultado da pesquisa que tinha com enfoque investigar dinâmica do processo na visão dos participantes mais diretos dos projetos.

Quanto ao Governo

Não foi realizado qualquer tipo de entrevista com representantes do vértice governo. No entanto, foi feito um levantamento da legislação e das principais iniciativas tomadas por alguns ministérios e pela ANP que interferiram no setor energético, mais especificamente no setor de Petróleo e Gás.

6.4 Direções de pesquisa e sugestões para próximos trabalhos

Neste trabalho, optou-se por investigar a GC para inovação na Petrobras e seus principais fornecedores (estrutura produtiva), na UFRN (infra-estrutura tecnológica), representando dois vértices do triângulo de Sábato.

Para pesquisas futuras podem ser realizadas investigações sobre o mesmo tema em outras instituições de pesquisa, tais como: CTGás, UERN, UFERSA. Pode-se também aumentar o leque de fornecedores a serem pesquisados, tentando ter acesso aos representantes da empresa em nível nacional, e complementar o levantamento com a aplicação de entrevistas com representantes do vértice “Governo” (ANP e dos ministérios que interferem na área de Petróleo e Gás).

A riqueza e diversidade do tema estudado possibilitam que sejam realizados outros estudos, pesquisas, monografias, artigos e teses, em que alguns temas podem ser propostos:

- Realizar comparações sobre o modelo de parceria para P&D desenvolvida entre UFRN x Petrobras com o que acontece nos países desenvolvidos, verificando-se o formato e os resultados alcançados em associações existentes no EUA, Canadá e Europa.
- Estabelecer as funções que a Universidade, o Governo Federal e as Empresas deverão executar individualmente para fomentar o desenvolvimento do país.
- Desenvolvimento de um Planejamento estratégico para o estabelecimento de uma parceria entre as três hélices para o desenvolvimento do setor produtivo tanto de Petróleo quanto para outros setores produtivos da região.

6.5 Recomendações

Com base no referencial teórico e na análise dos dados coletado junto aos entrevistados pode-se estabelecer algumas recomendações para os setores investigados da Tríplice Hélice

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte:

- a) continuar a desenvolver, pelas funções de ensino, pesquisa e extensão, o importante papel de formação dos recursos humanos de nível superior, da realização de pesquisa científica e

aplicada, de prestação de serviços como atividades de extensão que atendam a necessidade e o interesse da comunidade, ressarcindo os impostos pagos pela sociedade em forma de benefícios.

b) consolidar o reconhecimento da grande relevância do setor de Petróleo e gás no estado do RN e oferecer à sociedade cursos de graduação e pós-graduação focados nesse campo do setor produtivo, disponibilizando para o mercado mão de obra qualificada que alimentará o crescimento sustentável do setor no estado e na região.

A atividade de pesquisa realizada na UFRN continue com visão ampla, em consonância com o que está acontecendo no ambiente global, e contribua de maneira significativa para o desenvolvimento econômico do estado, sendo cada vez mais uma ponte entre a sociedade e o mundo de mercado competitivo.

A atividade de extensão da UFRN deve ser ampliada, com incentivos e acompanhamento da instituição, sem que isso traga prejuízo da atividade de pesquisa e de ensino.

Ampliar e estabelecer novas parcerias com órgãos e instituições nacionais e internacionais com o foco de pesquisa na área de petróleo e gás.

O Governo Federal (Ministérios, Agências Reguladoras):

a) exercer com eficiência suas funções de regulamentar o setor energético, executar as políticas públicas que possam fomentar o desenvolvimento econômico e incentivar as atividades inovativas, e ter clareza e continuidade nas ações, dando segurança para os investidores e parceiros envolvidos neste processo.

b) eleger como uma das prioridades o investimento em infra-estrutura e educação, apoiando fortemente o desenvolvimento do setor produtivo e da universidade e enxergando esse investimento como a forma mais eficaz de desenvolvimento sustentável de uma nação, tendo como exemplos países que obtiveram grande êxito com esse modelo de investimento público.

c) criar ou utilizar mecanismos de fiscalização eficientes, capazes de assegurar que os recursos disponibilizados estejam atendendo aos objetivos inicialmente propostos; avaliar alguns indicadores de resultado de programas incentivados pelo poder público, tendo a preocupação de que os mecanismos de controle não aumentem a burocracia e se tornem

entraves ao sucesso das iniciativas patrocinadas pelo poder público. É importante que se assegure o retorno eficiente dos investimentos feitos com os recursos da sociedade.

As Empresas Fornecedoras de Equipamentos e Serviços na área de Petróleo e Gás

a) exercer suas funções de gerar emprego e renda para a região, repassar para a sociedade parte dos lucros obtidos no exercício de suas atividades de produção de bens e serviços, atender as demandas do mercado, procurando investir continuamente recursos na modernização de seus equipamentos e na capacitação contínua dos seus Recursos Humanos e estabelecer parcerias na busca de inovações tecnológicas, buscando um crescimento que possa rentabilizar os seus funcionários e acionistas, respeitando as normas ambientais e fiscais que regulamentam a sua atuação.

b) reconhecer a importância da relação com a universidade na geração do conhecimento, em parcerias que tornem a indústria mais competitiva, como acontece em regiões mais desenvolvidas nacional e internacionalmente; e na qualificação de pessoal para o setor produtivo.

c) Criar incentivos financeiros para a estrutura de pesquisa e busca de inovações tecnológicas, aproximando-se da universidade para que essa possa colaborar com o mercado e estar em sintonia com este, tecnológica e socialmente. É imprescindível que as empresas se modernizem, buscando atender as necessidades da sociedade com funcionários bem treinados e motivados, com liberdade para exercerem sua criatividade. Os empresários devem ser empreendedores dispostos a correr riscos e a investir para o crescimento da empresa e da região e a enfrentar com ética a grande competitividade do mercado.

BIBLIOGRAFIA

ALVEAL, Carmen. Os 30 anos do choque do petróleo e o Brasil. **Boletim infopetro**: petróleo e gás Brasil, Rio de Janeiro, ano 4, n.11, nov. 2003. Disponível em:

<http://www.gee.ie.ufrj.br/infopetro/pdf/2003_nov_petrogas.pdf>. Acesso em: 10 out. 2006.

ALVES, Glauber F. et al. Learning organization: a importância da gestão do conhecimento.

In: CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GESTÃO DO

CONHECIMENTO, 3., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: KMBRASIL, 2004. 1 CD-ROM

ARAÚJO, Isabela Mateus de. **Gestão do conhecimento organizacional na estratégia de inovação em órgãos de C&T**: o caso de Far-Manguinhos. 2002. 191 f. Tese (Mestrado em Ciências da Informação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BALCEIRO, Raquel. **Desenvolvimento de sistemas de gestão do conhecimento**: gestão do conhecimento na Petrobras. Curitiba, 27 e 28 nov. 2006.

BONIN, Paulo. **A gestão do conhecimento para inovação nas empresas do setor de software da região de Blumenau**. 2003. 112 f. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

BORGES, Maria Alice Guimarães. **A tríplice hélice e o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação no Distrito Federal**. 2006. 317 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Cem palavras para gestão do conhecimento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. Disponível em: <www.univag.com.br/biblioteca/Enfermagem/Administra%C3%A7%C3%A3o%20e%20Planejamento%20em%20saude/Cem%20palavras%20para%20gest%C3%A3o%20do%20conhecimento/cem_palavras.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2006.

BRASIL. Decreto-lei nº 9.478, de agosto de 1997. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 ago. 1997. Disponível em: <[http://200.179.25.133/NXT/gateway.dll/leg/leis/1997/lei%209.478%20-%201997.xml?f=templates\\$fn=default.htm&sync=1&vid=anp:10.1048/enu](http://200.179.25.133/NXT/gateway.dll/leg/leis/1997/lei%209.478%20-%201997.xml?f=templates$fn=default.htm&sync=1&vid=anp:10.1048/enu)>. Acesso em: 15 ago. 2007. Lei do petróleo.

BRITTO, Jorge. **Características estruturais dos Clusters industriais na economia brasileira**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000. Nota técnica n.29. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P2/textos/NT29.PDF>>. Acesso em: 10 out. 2006.

CÂMARA, Márcia Regina Gabardo da; SERCONI, Lauro; DALMAS, José Carlos. Gestão empresarial e tecnológica em três *Clusters* moveleiros selecionados no sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004. 1 CD-ROM.

CAMPOS, A. C. C. F.; SOUZA, Dayse da Mata O.; PERALES, Wattson . **A importância das Pme's e a gestão do conhecimento.** Natal, 2005.

CARVALHO, Hélio Gomes de. **Inteligência competitiva tecnológica para PMEs através da cooperação escola-empresa:** proposta de um modelo. Florianópolis: UFSC, 2000.

CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local.** São Paulo: Atlas, 1999.

CASAS, R. Networks and interactive learning among academic institutions, firms and government: knowledge-based social capital for local development, **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n.3, set./dez. 2004. Disponível em: <www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/globelics/index.ph>. Acesso em: 15 out. 2006.

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle; CRISTO, Carlos Manuel Pedroso Neves. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002. Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador, 2002. Disponível em: <www.mdic.gov.br/arquivo/sti/proAcao/proTecnologica/biblioteca/docTexLivros/cadProMarConceitual.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2005.

CAVALCANTI, Marcel Campos. **Identificação de Cluster.** 2005. 105 f. Monografia (Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

COSTA, Paulo Eduardo de Carvalho. **Desenvolvimento de um modelo de gestão do conhecimento para a melhoria do processo de desenvolvimento de produtos.** 2005. 107 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial:** como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 2001.

DINIZ, Clélio Campolina. O Papel das inovações e das instituições no desenvolvimento local. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 29., 2001, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador, 2001. Disponível em: <www.anpec.org.br/encontro2001/artigos/200105383.pdf>. Acesso em: 15 out. 2006.

FAGGION, Gilberto A.; BALESTRIN, Alsones; WEYH, Carolina. Geração de conhecimento e inteligência estratégica no universo das redes interorganizacionais. In: CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3., 2002, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo, 2002. Workshop brasileiro de inteligência competitiva e gestão do conhecimento. Disponível em: <abraic.org.Br/V2/periódicos_teses/ic_a123.pdf> Acesso em: 06 jan. 2006.

FERREIRA, Mario Cesar Perfetti Jansen. **Distritos industriais**: opção de desenvolvimento. 2003. 146 f. Tese (Mestrado profissionalizante) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <libdigi.unicamp.Br/document/?View=vts000310975> Acesso em: 06 jan. 2006.

FUJINO, A.; STAL, E.; PLONSKI, GA. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administração**. São Paulo: ECA/USP, out./dez. 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GCBRASI:.grupo de discussão sobre gestão do conhecimento. Disponível em: <<http://br.groups.yahoo.com/group/GCBrasil/>>. Acesso em: 13 abr. 2004.

GOMEZ, Paola Albiero; SCHLEMM, Marcos M. Arranjos produtivos locais e governança.. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004. 1 CD-ROM.

GONÇALVES, Eduardo; GAVIO, Fremar P. H. Capacidade de inovação regional: o papel de instituições e empresas de base tecnológica em Juiz de Fora. **Nova Economia**, Belo Horizonte, n. 12, p. 89-115, jan./jun. 2002. Disponível em: <www.inovacao_unicamp_br/reportnews-curtissimas060710_mecanismos-novacao-competitividade>. Acesso em: 01 fev. 2006.

GUIMARÃES, Régia Ruth Ramirez. **Transferência de tecnologia de instituições de P&D públicas para o setor produtivo**: o papel das estruturas de interface. 2002. 170 f. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo.

HAMER, Tony. **TN Petróleo**, Rio de Janeiro, n.49. Disponível em: <www.tnpetroleo.com.br/interinasdownloads/TN_49_Site_opniao.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2006.

HISTÓRIA. Disponível em: <<http://www.ufrn.br/ufrn/conteudo/universidade/historia.php>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

JARUZELSKI, B. et al. **Smart spenders: the global innovation**, n 1000. [S.l]: Booz Allen Hamilton-Resilience Report, 2006.

KALE, P.; SINGH, H.; PERLMUTTER, H. Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital. **Strategic management journal**, v. 21, n. 3, p. 217-237, mar. 2000.

LASTRES, Helena Maria Martins. Dilemas da política científica e tecnológica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 2, p.1-8, 1995.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. **Parcerias estratégicas**, Brasília, v.17, p.5-29, fev. 2003.

LASTRES, H. M. M; CASSIOLATO, José E. **GASPIL**: glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais (Redesist). Rio de Janeiro: [s.n], dez. 2005. Disponível em: <<http://redesist.ie.ufrj.br/glossario.php>> Acesso em: 10 out. 2006.

LASTRES, Helena M.M; Ferraz J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M.; AIBAGLI, Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LASTRES, Helena et al. **Globalização e inovação localizada**. Rio de Janeiro, mar. 1998. Nota Técnica 01/98.

LEAL, Luiz Martins. **Explorando a influência da gestão do conhecimento na capacidade de inovação das empresas**: estudo de caso Siemens do Brasil. 2004. 163 f. Tese (Mestrado profissionalizante em Administração de empresas) - Faculdade Integrada de São Leopoldo, [São Leopoldo?].

LEYDESDORFF, L. Emergence of a triple helix of university-industry-government relations. **Information social science**, London, v. 42, n. 3, p. 293 – 337, 1996. Disponível em: <<http://ssi.sagepub.com/cgi/content/abstract/42/3/293>>. Acesso em: 15 jul. 2006.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. **The future location of research: a triple helix of university-industry-government relations, II**, 1997. Disponível em: <<users.fmg.uva.nl/leydesdorff/rp2000/>>. Acesso em: 15 jul. 2006.

LOPES, Luiz Antonio Coelho; MELO, Luiz Martins de Eduardo; CRUZ, Picanço. **Desenvolvimento regional através de apoio a inovação Tecnológica em arranjos produtivos locais: o caso do pólo farmacêutico de Goiás**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004. **Anais...** Curitiba, 2004 1 CD-ROM

LÓPEZ, Andrés; LUGONES, Gustavo. Los sistemas locales en el escenario de la globalización. In: CASSIOLATO, José Eduardo, LASTRES, Helena M.M. **Globalização & inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT, 1999. p 72-108.

LUNDVALL, B. Introduction. In: LUNDVALL, Bengt-Ake (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MARTINS, Gilberto Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Arranjos produtivos locais**. [Brasília?]: Fundo Verde Amarelo, 2003. Sumário Executivo.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Relatório técnico sobre o diagnóstico do setor de rochas ornamentais do Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM, MCT, set. 2000.

MENDES, Ariston Azevedo; SOUZA, Antonio Artur de. A criação do conhecimento organizacional. In: ENCONTRO NACIONAL DA ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 17., 1997, Gramado, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS. PPGE, 1997. 1 CD-ROM.

MINAYO, Maria C. de Souza; SANCHES, Odécio. **Quantitativo – qualitativo: oposição ou complementariedade**. Rio de Janeiro. 1993. Cadernos de saúde pública.

NAIME, Andréia Gonçalves. **Gestão do conhecimento como diferencial competitivo para a organização**: uma revisão bibliográfica sobre o tema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis, 03 a 05 nov 2004. **Anais...** Florianópolis, 2004. 1 CD-ROM

NEELY et al. **Innovation and Business Performance**. The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge, 1998.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company**: how japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press, 1995.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**. Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, Ikujiro. A empresa criadora de conhecimento. In: SERRA, Afonso Celso da Cunha (Trad.). **Gestão do Conhecimento** (Harvard Business Review). Rio de Janeiro: Campus, 2000.

O QUE são os fundos de C&T. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/fundos_setoriais_ini.asp?codSessaoFundos=1> Acesso em: 15 ago. 2007.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO OPERATION AND DEVELOPMENT. **Boosting innovation**: the *cluster* approach. Paris: OECD, 1999. Disponível em: <www.oecd.org/home> Acesso em: 10 ago. 2007.

OLIVEIRA, Marcelo Augusto de Andrade de. **A proteção do conhecimento no pólo industrial de Manaus através da utilização do sistema de proteção intelectual**. 2004. 189 f. Tese (Mestrado profissionalizante em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. **Gestão do conhecimento na Petrobras**: agenda de mudanças projeto 07, relatório final. [S.l:s.n], jul. 2001.

PLONSKI, Guilherme Ary. **Introdução à cooperação em universidades em empresas, institutos de pesquisa e empresas e lidando com as diferenças culturais nos projetos de cooperação**. Fortaleza: Instituto Euvaldo Lodi – Núcleo Ceará, 23 mar. 1998. Treinamento sobre transferências de tecnologia a partir da cooperação.

PLONSKI, Guilherme Ary. **Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo.** In Revista de Administração. São Paulo, v. 34,n.4, p. 5-12, outubro/dezembro 1999.

POLETO, Carlos Alberto; SILVA, Djalma Ribeiro da. Gestão de projetos de pesquisa com universidades. In: PDPETRO - CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 4., 2007, Campinas/SP. **Anais...** Campinas, 2007.

RELAÇÕES com o investidor. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp?pagina=/ri/port/index.asp&lang=pt&area=ri> Acesso em: 15 de ago. 2007.

RELATÓRIOS de projetos por tipo. Disponível em: <<http://www.funpec.br/>>. Acesso em: 15 maio 2007.

RESENDE, Júlio Francisco Dantas de. **Sistema local de inovação:** um estudo de caso do CTGÁS. 2001. 132 f. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

RIBEIRO, Maria Teresa. **Globalização da economia e internacionalização da P&D:** desafios para os países em desenvolvimento. In: ENANPAD - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 21., 1997, Rio das Pedras. **Anais...** Rio das Pedras: ANPAD, 1997. 1 CD-ROM

RODRIGUEZ, Yudit Pérez; MENÉNDEZ, Ariagna Guerra. **La gestión del conocimiento en la empresa.** Havana: Grupo Gestión del Conocimiento Unión CUBAPETROLEO, 2003.

SANTOS, Luciano Damasceno. **Concorrência e cooperação em arranjos produtivos locais:** o caso do pólo de informática de Ilhéus/BA. 2005. 159 f. Tese (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, [Salvador?].

SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. **The journal of Development Studies**, England, v. 31, n. 4, abr. 1995.

SHERWOOD, R. M. **Propriedade intelectual e desenvolvimento econômico,** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

SILVA, Edson. **Proposta metodológica para análise de tecnologias e externalidades de cadeias produtivas do agronegócio:** o caso da cebola em Santa Catarina. 2004. 160 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVESTRE, Bruno do Santos; DALCOL, Paulo Roberto Tavares. **Aglomeraco industrial de petróleo e gás da região produtora da Bacia de Campos**: sistema de conhecimento, mudanças tecnológicas e inovao. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAO TECNOLÓGICA, 24., 2006, Gramado-RS. **Anais...** Gramado, 2006. 1 CD ROM

STEWART, T A. **A riqueza do conhecimento**: o capital intelectual e a organizao do século XXI. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SUZIGAN, Wilson. Aglomeraes industriais: avaliao e sugestões de políticas. In: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO (Org.). **Futuro da indústria**: oportunidades e desafios. [S.l:s.n], 2001.

TAUILE, José Ricardo. Do socialismo de mercado  economia solidária. **Revista economia contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 107-222, jan./jun. 2002. Disponível em: <[www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/ do_socialismo_de_mercado_a_economia_solidaria.pdf](http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/do_socialismo_de_mercado_a_economia_solidaria.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2006.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento**: aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as práticas de empresas brasileiras. 1999. 99 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produo) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **A era das redes**. 2003. Disponível em: <<http://portais.integra.com.br/sites/terraforum/Biblioteca/libdoc00000002v002A%20Era%20das%20Redes%20-%20Terra.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2006. Terra Fórum Consultores

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Definindo gestão do conhecimento**. 2005. Disponível em: <<http://www.terraforum.com.br/sites/terraforum/Biblioteca/libdoc00000023v001Definindo%20Gestao%20do%20Conhecimento.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2006. Terra Fórum Consultores.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento e inteligência competitiva**. Disponível em: <www.terraforum.com.br>. Acesso em: 01 mar. 2006. Terra Fórum Consultores

TERRA, José Cláudio Cyrineu; KRUGLIANSKAS, I. **Gestão do conhecimento em pequenas e mdias empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Fortalecendo cadeias produtivas através de portais do conhecimento**. 2001. Disponível em: <www.terraforum.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2006.

VASCONCELOS, Maria Celeste Reis Lobo de. **Cooperação universidade/empresa na pós-graduação:** contribuição para a aprendizagem, a gestão do conhecimento e a inovação na indústria mineira. 2000. 257 f. Tese (doutorado em Ciências da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VASCONCELOS, Maria Celeste Reis Lobo; MILAGRES, Rosileia; NASCIMENTO, Edna do. Strategy of relations among the members of the productive chain in Brazil: reflections on the theme. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 12, n. 3, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2005000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 out. 2006.

VASCONCELOS, Maria Celeste R. L.; FERREIRA, Marta A. T. **A prática de gestão do conhecimento em empresas mineiras.** Disponível em: <www.kmol.online.pt/artigos/200404/vas04_5.html>. Acesso em: 15 mar 2006

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 1997.

VIEIRA, Ricardo Eugênio Porto. **Conhecimento tácito em uma rede de pesquisa:** o caso RECAM: Rede de Engenharia de Campos Maduros. 2004. 182 f. Tese (Mestrado em Administração de empresas) - Universidade Federal da Bahia, [Salvador?].

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **What is intellectual property?** Disponível em: <www.wipo.int/about-ip/en>. Acesso em: 01 jul. 2007.

ANEXOS

ANEXO 01 – Divisão dos projetos em extratos de acordo com o valor por coordenador

Coordenadores de Projetos	Investimento nos Projetos (R\$)	Quant.de Projetos
DJALMA RIBEIRO DA SILVA	22.028.272,36	8
ANDRE LAURINDO MAITELLI	6.995.666,05	16
EMANOEL VERAZ	5.385.035,00	2
VALTER JOSE FERNANDES JUNIOR	4.518.707,02	23
VENERANDO EUSTAQUIO AMARO	3.757.290,39	9
GERMANO MELO JUNIOR	3.742.185,73	2
FERNANDO CESAR ALVES DA SILVA	3.628.259,00	6
ANDRES ORTIZ SALAZAR	2.957.518,00	7
EMANUEL FERRAZ JARDIM DE SA	2.579.032,00	1
DULCE MARIA DE ARAUJO MELO	2.507.412,24	3
ROSANGELA BALABAN GARCIA	1.967.635,19	3
AFONSO AVELINO DANTAS NETO	1.946.043,88	3
PAULO JORGE PARREIRA DOS SANTOS	1.899.140,00	1
GORETE RIBEIRO DE MACEDO	1.872.559,00	2
ANTONIO EDUARDO MARTINELLI	1.732.604,98	5
LUCYMARA FASSARELLA AGNEZ LIMA	1.600.000,00	1
FRANCISCO PINHEIRO LIMA FILHO	1.419.603,52	7
WALTER EUGENIO DE MEDEIROS	1.375.480,00	1
ADERSON FARIAS DO NASCIMENTO	1.375.172,16	1
JOAO BOSCO DE ARAUJO PAULO	1.352.316,00	1
MARCUS ANTONIO DE FREITAS MELO	1.312.000,00	2
LIACIR DOS SANTOS LUCENA	1.265.724,51	5
CARLOS CHESMAM DE ARAUJO FEITOSA	1.153.250,00	1
DULCE MARIA DE ARAUJO MELO	1.066.629,42	2
TARCILIO VIANA DUTRA JUNIOR	1.035.027,00	2
RENATA CARLA T. DOS SANTOS FELIPE	859.924,00	2
LUIZ PEDRO DE ARAUJO	807.263,12	4
EDUARDO LINS DE BARROS NETO	751.278,00	1
ADRIAO DUARTE DORIA NETO	717.544,00	4
LUIZ AFFONSO HENDERSON GUEDES DE OLIVEIRA	682.000,00	3
HELENICE VITAL	656.434,00	2
OLIVAR ANTONIO LIMA DE LIMA	642.500,00	1
DARIO JOSE ALOISE	609.186,90	1
JOSE BRAZ DINIZ FILHO	601.335,00	1
PAULO SERGIO DA MOTTA PIRES	596.900,00	2
WILSON DA MATA	549.255,00	1
JOAO TELESFORO NOBREGA DE MEDEIROS	522.437,02	2
SILVIO JOSE BEZERRA	508.800,00	2
JORGE EDUARDO LINS OLIVEIRA	480.030,00	2
ANTONIO SOUZA DE ARAUJO	465.383,20	4
FRANCISCO DAS CHAGAS MOTA	400.000,00	1
JOAO ALVES DE LIMA	397.845,00	1
JOSE WILSON LAGE NOGUEI	350.000,00	1
LUIZ SOARES JUNIOR	339.893,72	1
NEDJA SUELY FERNANDES	318.675,00	1

SILVIO JOSE BEZERRA	297.500,00	1
FRANCISCO HILARIO REGO BEZERRA	278.296,00	2
JORGE DANTAS DE MELO	261.924,29	1
EDVAL JOSE PINHEIRO SANTOS	246.625,36	1
ADELARDO ADELINO DANTAS DE MEDEIROS	243.420,00	1
CICERO ONOFRE DE ANDRADE NETO	234.360,00	1
SERGIO LUCENA	227.239,44	2
AMAURI OLIVEIRA	214.152,55	1
EDVAL JOSE PINHEIRO SANTOS	200.557,46	2
JOSE TAVARES DE OLIVEIRA	195.158,61	1
TEREZA NEUMA DE CASTRO DANTAS	191.076,00	2
JOSE AUGUSTO LIMA BARREIROS	181.300,85	2
ANA EMILIA LEITE GUEDES	165.441,56	1
JOSE LUIS CARDOZO FONSECA	136.500,00	1
OSVALDO CHIAVONE FILHO	129.032,40	1
JOSE SERGIO DA ROCHA NETO	71.739,66	1
REINALDO ANTONIO PETTA	69.625,75	1
VIRGINIO HENRIQUE DE M. LOPES NEUMANN	46.800,00	1
CARLOS ALFREDO GALIND BLAHA	30.000,00	1

ANEXO 02 – Grupos de participantes de acordo com o grau de complexidade tecnológica de seus produtos e serviços

	Grupo				
	1	2	3	4	5
Tipos dos participantes	Firmas operadoras de petróleo e gás (demandantes dos bens e serviços)	Firmas fornecedoras de bens e serviços offshore onshore de alta complexidade tecnológica	Firmas fornecedoras de bens e serviços offshore de moderada complexidade tecnológica	Firmas fornecedoras de bens e serviços de apoio de baixa complexidade tecnológica.	O quinto grupo formado por instituições de apoio às firmas localizadas na aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da BP
Empresas	Petrobras, Petrosinergy, Orizonia Petroleo	Halliburton, Weatherford, BJ Services, Schlumberger, Tesco do Brasil, LUSO, UNAP (União Nacional de Perfuração), Combor, Vetco, Emerson (Process Management), Yokogawa Electric Corporation, Hercules General product, Schain e HI Tecnologia, Queiroz Galvão	Halliburton, Weatherford, BJ Services, Schlumberger, Tesco do Brasil, LUSO, UNAP (União Nacional de Perfuração), Combor, Preste, AEPH do Brasil, Engequip, engelétrica, Rockwell; EngePetro	Habitacional, Adilim, Preste,	CTGás, UFRN, CEFET
Atividades dos fornecedores	Exercendo atividades de E&P offshore e onshore com muito menor intensidade que as atividades da Petrobras	Prospecção; perfuração; fornecedores de equipamentos de poço; fornecedores de serviços de poço; serviços e equipamentos offshore	Fornecedores de equipamentos e serviços de segurança em geral; fornecedores de equipamentos e serviços de segurança em geral; firmas de mergulho, firmas fornecedoras de serviços de caldearia, soldagem, de transporte marítimo e aéreo (em helicópteros) para as unidades de produção no mar, entre outras.	São firmas que fornecem desde serviços de limpeza até mantimentos e serviços de cozinha (catering), hotelaria, segurança predial e de instalações, material e mobiliário para escritórios, serviços de seguros, entre outros.	

Fonte: Baseado em Silvestre e Dalcol (2006) e na lista de fornecedores da ONIP.

ANEXO 03 - Formulários

ANEXO 03 -

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.