



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

RICARDO EUGÊNIO PORTO VIEIRA

**CONHECIMENTO TÁCITO EM UMA
REDE DE PESQUISA:**

O CASO RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros

Salvador

2004

RICARDO EUGÊNIO PORTO VIEIRA

CONHECIMENTO TÁCITO EM UMA REDE DE PESQUISA:

O CASO RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Franco Ribeiro

Esta pesquisa foi realizada com o apoio do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural – CT-Petro através do CNPq e da FINEP (CT-Petro/CNPq–FINEP).

Salvador

2004

Escola de Administração – UFBA

V658 Vieira, Ricardo Eugênio Porto.
Conhecimento tácito em uma rede de pesquisa: O caso
RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros / Ricardo Eugênio Porto
Vieira – 2004.
181 f.

Orientadora: Profª Drª Maria Teresa Franco Ribeiro.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia.
Escola de Administração, 2004.

1. Gestão do conhecimento. 2. Aprendizagem Organizacional – Estudo de casos. 3. RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros. I. Ribeiro, Maria Teresa Franco. II. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. III. Título.

CDD 658.4038

TERMO DE APROVAÇÃO

RICARDO EUGÊNIO PORTO VIEIRA

CONHECIMENTO TÁCITO EM UMA REDE DE PESQUISA:

O CASO RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Elizabeth Regina Loiola da Cruz Souza _____
Doutora em Administração, Universidade Federal da Bahia (UFBa)
Universidade Federal da Bahia

James Silva Santos Correia _____
Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Salvador

Maria Teresa Franco Ribeiro – Orientadora _____
Doutora em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Universidade Federal da Bahia

Roberto Sbragia _____
Doutor em Administração, Universidade de São Paulo (USP)
Universidade de São Paulo

Salvador, 27 de abril de 2004

Ao meu pai, pelo exemplo e apoio durante toda minha vida.
A Nayara, minha companheira, pelo amor e estímulo a ser cada dia melhor.
Aos meus filhos, pelo prazer de vê-los se desenvolverem ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

A minha amada Nayara, pelo prazer e pela alegria de dividir comigo esta vida.

Aos meus amados filhos, Karolina e Guilherme, pelos conselhos, reflexões e ensinamentos que me têm permitido buscar ser cada dia melhor.

A meu querido pai, Manoel Soares Vieira, pelo amor e dedicação à família e pelo seu compromisso de dar sempre o melhor de si para cada um dos que cruzam seu caminho.

A minha querida irmã, Denise Vieira, por sua presença, alegria e força, e a quem sempre tenho como referência em minha vida.

A Maria Teresa, minha orientadora, mestra e guia nesta jornada de conhecimento e de descobertas, pela atenção, paciência, confiança e compromisso com o meu desenvolvimento pessoal.

Ao amigo James Correia, pela confiança e apoio permanente para a realização desta importante etapa em minha vida, meu reconhecimento e agradecimento especial.

Aos amigos André Valente, Camilo Teles, Luiz Pontes, Magali Viana, Maria Olívia, Mariana Strauch, Mônica Silveira, Paulo Guimarães, Renato Araújo, Roberta Landulpho, colegas de trabalho, de projetos, de sonhos e de desafios.

Aos professores Elizabeth Loiola, Francisco Teixeira, Genauto, Marcelo Dantas, Marcos Alban, Maria do Carmo, José Célio Andrade, por compartilharem, de maneira tão generosa, seus saberes e suas experiências recolhidos durante suas vidas.

Aos funcionários Anaélia, Darcy, Ernani, pela vigilância, atenção e carinho com que cuidaram de mim e de meus colegas de turma.

Aos membros da RECAM que com seus depoimentos e disponibilidade, contribuíram para realização deste trabalho.

Aos colegas Adelmo, Alana, Ana, Bárbara, Ernani, Fabiana, Heber, Helenilson, Janaina, Jeová, Lázaro, Marcos, Maria, Miguel, Sérgio, Tais, Tiago, Walter, pelo prazer de compartilhar da companhia, da amizade e da sabedoria de cada um.

Aos amigos de todas as horas Luiz Marfuz e Zezé Gantois, por suas presenças em minha existência.

Uma dissertação não se faz sem contar com apoio, estímulo e incentivo de inúmeras pessoas conhecidas, queridas e próximas mas também com aquelas que, mesmo indiretamente, nos guiam e servem como referência.

A todos estes conhecidos e anônimos que me auxiliaram nesta jornada de crescimento pessoal, profissional e acadêmico, minha profunda e verdadeira gratidão.

We can know more than we can tell
Michael Polanyi, 1966

We have a power to know more than we can tell
Michael Polanyi, 1976

RESUMO

Conhecimento tácito é importante recurso para diversas atividades humanas, especialmente para o processo de inovação. Nas empresas, o processo dinâmico e permanente de compartilhamento do conhecimento tácito é fundamental para alcançar vantagem competitiva de longo prazo. Os países desenvolvidos têm criado construtos institucionais, chamados de Sistema Nacional de Inovação – SNI, com o objetivo de articular os setores industriais, científicos e governamentais, para acelerar o processo de inovação. Entre os instrumentos do SNI, estão as redes cooperativas de pesquisa. Estas redes compartilham recursos físicos e humanos para realizar um objetivo comum. Com custo reduzido e flexibilidade operacional, as redes estão sendo utilizadas no País e no exterior. Com o objetivo de analisar o desenvolvimento da geração e do compartilhamento do conhecimento tácito na Rede de Engenharia de Campos Maduros – RECAM, este estudo observou que: 1– esta rede tem potencial para compartilhar conhecimento tácito pela existência de diversidade de perspectivas, *expertises* e conhecimentos, que trouxe para esta rede uma riqueza de possibilidade de combinações próprias e requeridas em processos de inovação; 2 – existe adequada infra-estrutura complementar – física e de recursos humanos, entre os atores, para o desenvolvimento dos projetos. Para aumentar a capacidade de adquirir novas habilidades e novos conhecimentos, recomenda-se que: 1 – seja intensificado o contato pessoal entre os atores para que a produtividade e a confiança sejam crescentes na rede; 2 – haja externalização, codificação e sistematização das experiências, dos conhecimentos tácitos, das lógicas de ação – modelos mentais, e dos acordos estabelecidos entre os atores; – 3 haja a criação e o aprimoramento de instrumentos de interação digital visando intensificar as formas de intercâmbios. Sugere-se estudos de acompanhamento até o final do período previsto no edital de formação desta rede. Ressalta-se ainda que é preciso aperfeiçoar permanentemente a habilidade de aprender a aprender.

Palavras-chave: Conhecimento tácito; Gestão do conhecimento; Redes de Pesquisa; Sistema Nacional de Inovação.

ABSTRACT

Tacit knowledge represents an important resource for human activities, especially regarding the innovation process. The dynamic and permanent knowledge sharing within companies is fundamental to achieve a long-term competitive advantage. Developed countries have created an institutional construct, called National Innovation System - NIS, aiming to articulated industrial, scientific and governmental sectors to accelerate the innovation process. Among the NIS instruments we have the cooperative research network. These share physical and human resources to accomplish a common goal. With reduced costs and operational flexibility, the networks are being used in this country and abroad. Aiming to analyze the development of tacit knowledge generation and sharing at the *Rede de Engenharia de Campos Maduros – RECAM*, this study observed that: 1– this network holds the potential to share tacit knowledge due to the existence of perspective, expertise, and knowledge diversity, which endows this network with a richness of particular possibilities and combinations required in innovation processes; 2 – there is an adequate complementary infra-structure – both physical and of human resources – among the authors, for project development. To increase the capacity to acquire new abilities and new knowledge, we recommend: 1 – an intensified personal contact between authors so productivity and trust may grow within the network; 2 – the externalization, encoding, and systematization of experiences, tacit knowledge, action logic – mental models –, and of agreements established between authors; – 3 the creation and improvement of digital interaction instruments aiming to intensify interchange means. We suggest follow-up studies up to the end of the period foreseen in the public notice that created this network. We also highlight the need to permanently improve the ability to learn to learn.

Key words: Tacit knowledge; Knowledge management; Research Networks; National Innovation System.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Combinação de aprendizado interno e externo da firma	24
Quadro 2 –	Redes Cooperativas de Pesquisa aprovadas e suas entidades coordenadoras	70
Quadro 3 –	Projetos desenvolvidos na RECAM	72
Quadro 4 –	Vetor 1 – Conhecimento Tácito/Percepção dos atores	81
Quadro 5 –	Vetor 2 – Conhecimento Tácito/Ações Empreendidas	81
Quadro 6 –	Expectativa dos atores da RECAM sobre os resultados da rede	95
Quadro 7 –	Perfil e funções do coordenador da RECAM	108
Quadro 8 –	Proposta de indicadores de avaliação do desempenho da RECAM	109
Quadro 9 –	Natureza dos conhecimentos compartilhados na RECAM	115
Quadro 10 –	Espaços e instrumentos de compartilhamento do conhecimento na RECAM	116
Quadro 11 –	Estrutura do Relatório Técnico Parcial – RTP	123
Quadro 12 –	Comentários sobre as interações entre os atores da RECAM, por projeto	125
Quadro 13 –	Reuniões realizadas pela coordenação da RECAM, período de agosto de 2001 a agosto de 2004, por data, por cidade, por local, por entidade participante e por objetivo	126
Quadro 14 –	Entidades articuladas pela RECAM para elaboração da proposta da RELAP	128
Quadro 15 –	Artigos desenvolvidos pelos atores da RECAM, por projeto	130
Quadro 16 –	Dissertações desenvolvidas na RECAM, por projeto	132
Quadro 17 –	Bolsas concedidas pela RECAM, por projeto	133
Quadro 18 –	Resultados tecnológicos pretendidos, por projeto	135
Quadro 19 –	Resultados econômicos pretendidos, por projeto	135
Quadro 20 –	Resultados sociais pretendidos, por projeto	136
Quadro 21 –	Resultados ambientais pretendidos, por projeto	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo interativo do processo de inovação	27
Figura 2 – Sistema Regional de Inovação	32
Figura 3 – Métodos apropriados para o aproveitamento do capital social	33
Figura 4 – Graus de profundidade do conhecimento tácito	48
Figura 5 – Espiral de evolução do processo de conhecimento	49
Figura 6 – Túnel de inovação: ciclos incrementais	57
Figura 7 – Estrutura da RECAM – Rede de Engenharia da Campos Maduros	75
Figura 8 – Organograma da RECAM – Rede de Engenharia da Campos Maduros	76
Figura 9 – Modelo de análise dos resultados	79
Figura 10 – Espiral de evolução do processo de conhecimento na RECAM	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Visão dos gestores da RECAM sobre a atividade de P&D, no Brasil	84
Tabela 2 –	Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América – alguns países – 1980/1990/2000	85
Tabela 3 –	Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, em relação ao produto interno bruto (PIB), em anos mais recentes disponíveis	87
Tabela 4 –	Responsabilidade pelo financiamento da atividade de P&D no Brasil	88
Tabela 5 –	Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, em relação ao produto interno bruto (PIB), de países selecionados, em anos mais recentes disponíveis	89
Tabela 6 –	Serviços que caracterizam a área de competência em pesquisa, das instituições que compõem a RECAM	97
Tabela 7 –	Segmentos ou tipos de instituição que são público-alvo ou potenciais clientes da RECAM	98
Tabela 8 –	Visão dos entrevistados sobre como deve ser o acesso de novos participantes na RECAM	99
Tabela 9 –	Dificuldades para atuação da RECAM nos próximos anos	100
Tabela 10 –	Diretrizes para as ações futuras da RECAM	101
Tabela 11 –	Informações que o sistema de gestão do conhecimento da RECAM deve priorizar	110
Tabela 12 –	Instrumentos de gestão do conhecimento utilizados na RECAM	111
Tabela 13 –	Instrumentos de gestão do conhecimento que devem ser implementados em futuro próximo	111
Tabela 14 –	Objetivo do sistema de gestão do conhecimento da RECAM	112
Tabela 15 –	Existência de algum tipo de conhecimento que deve ficar sob sigilo	115
Tabela 16 –	Atividades e programas que a coordenação da RECAM deve implementar para sinergia entre os seus membros	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional do Petróleo
C&T	Ciência e Tecnologia
CENPES	Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez
CEPED	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Estado da Bahia
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNPq	Comissão Nacional de Pesquisa
CONTERP	Consultoria e Serviços de Engenharia de Petróleo
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CT-Petro	Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
FIEB	Federação das Indústrias do Estado da Bahia
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IBP	Instituto Brasileiro do Petróleo
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
ITEP	Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco
MCT	Ministério de Ciências e Tecnologia
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONIP	Organização Nacional da Indústria do Petróleo
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PETROBRAS UN-BA	Petróleo Brasileiro S.A. – Unidade de Negócios da Bahia
PPC	Paridade do poder de compra
PRH/ANP/CT-Petro	Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo
RECAM	Rede de Engenharia de Campos Maduros
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
SECTI	Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação

UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UNICAMP	Universidade de Campinas
UNICAP	Universidade Católica de Pernambuco
UNIFACS	Universidade Salvador
UNIT	Universidade Tiradentes
USP	Universidade do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 ANTECEDENTES	16
1.2 JUSTIFICATIVA	17
1.3 PERGUNTA E PRESSUPOSTO DA PESQUISA	19
1.4 OBJETO	20
1.5 OBJETIVOS	20
1.6 TIPO DE PESQUISA	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 ECONOMIA DO CONHECIMENTO, ECONOMIA DO APRENDIZADO	22
2.2 INOVAÇÃO E ABORDAGEM EVOLUCIONISTA	24
2.3 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO – SNI	29
2.4 REDES DE PESQUISA	34
2.5 PAPEL ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO TÁCITO	41
2.5.1 Modelo SECI	49
2.6 CONHECIMENTO TÁCITO E INOVAÇÃO	52
2.6.1 Resolução de Problemas	53
2.6.2 Definição de Problemas	54
2.6.3 Predição e Antecipação	54
2.7 NATUREZA DA INOVAÇÃO	56
2.7.1 Pensamento Divergente	57
2.7.2 Convergência e Solução	61
2.7.2.1 <i>Conhecimento Específico Sobreposto</i>	61
2.7.2.2 <i>Conhecimento Coletivo</i>	63
2.7.2.3 <i>Conhecimento Tácito Guiado</i>	65
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	67
3.1 ESTUDO DE CASO: RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros	67
3.1.1 O CT-PETRO	68
3.1.2 Fase 1 – Formação das Redes de Pesquisa	69
3.1.3 Fase 2 – Estruturação das Redes de Pesquisa	71
3.1.4 A RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros	73
3.2 FONTE DE DADOS	78
3.3 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE DOS DADOS	78
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA E FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS	80
3.5 PROCEDIMENTOS DE CAMPO	82
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	83
4.1 PERCEPÇÃO DOS ATORES DA RECAM	83
4.1.1 Contexto de P&D no Brasil	84
4.1.2 Redes de Pesquisa	93
4.1.3 Estruturação e Estabilidade da RECAM	94
4.1.4 Motivação e Compromisso	102
4.1.5 Gestão da RECAM	106
4.1.6 Gestão do Conhecimento	110
4.1.7 Confiança e Compartilhamento	114
4.1.8 Participação e Integração	117
4.2 AÇÕES EMPREENDIDAS	122

4.2.1 Interação entre os atores	124
4.2.1.1 <i>Reuniões</i>	125
4.2.1.2 <i>Seminários</i>	127
4.2.1.3 <i>Intercâmbios</i>	127
4.2.2 Instrumentos formais	129
4.2.2.1 <i>Contratos, convênios, relatórios e regimento da rede</i>	129
4.2.2.2 <i>Publicações científicas</i>	130
4.2.2.3 <i>Bolsas</i>	132
4.2.2.4 <i>Portal da RECAM</i>	133
4.2.3 Resultados alcançados	134
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	138
REFERÊNCIAS	142
APÊNDICES	150
Apêndice A – Modelo do Questionário	151
Apêndice B – Questionários Respondidos	156
ANEXO	171
Edital CT-Petro/CNPq – FINEP 03/2001	172

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho investiga a contribuição do arranjo interorganizacional de rede de pesquisa ao processo de geração e de compartilhamento do conhecimento tácito, favorecendo a inovação no setor de Campos Maduros de Petróleo e a construção do diferencial de competitividade sustentada para as firmas que operam neste segmento.

Este estudo está centrado na questão do **conhecimento tácito**. Segundo autores como Nonaka (1991), Grant (1993) e Spender (1996), o conhecimento tácito ocupa papel central no desenvolvimento da vantagem competitiva sustentada, sendo um dos recursos mais críticos para a firma. Para Grant (1993) e Sobal e Lei (1994), os competidores têm a habilidade para rapidamente adquirir alguns tipos de recursos, a sustentação da vantagem competitiva das firmas requer recursos que são idiossincráticos e que não são facilmente transferíveis ou replicados. Estes argumentos confirmam que o conhecimento tácito é importante fenômeno para estudo.

Neste trabalho, discute-se a natureza do conhecimento tácito e os fatores que potencializam sua geração e seu compartilhamento em uma **Rede de Pesquisa**. São estas redes apontadas como importantes instrumentos para o processo de inovação através do estímulo à produção científica e tecnológica; da otimização dos recursos humanos, físicos e financeiros; da articulação das competências científicas e tecnológicas; e da ampliação e aceleração da transferência dos resultados para a sociedade.

O referencial teórico adotado foi extraído de abordagens que procuram explicar o fenômeno do conhecimento tácito, sua natureza, sua dinâmica, sua operacionalização, suas barreiras e limitações, mais precisamente de autores que investigam sobre grupos de inovação. Entretanto, antes de explorar a teoria, construiu-se um capítulo

contextualizando o papel da inovação como motor da economia contemporânea, tomando por base autores neo-institucionalistas. Em seguida, após o capítulo que discute o referencial teórico, há o capítulo que trata do estudo de caso executado junto à RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros, e o capítulo final que apresenta as conclusões desta dissertação.

1.1 ANTECEDENTES

Ao longo da história, uma série de combinações viáveis de inovações técnicas, organizacionais e institucionais gerou transformações e exerceu grande influência na economia e na sociedade. A cada período, alguns setores da economia lideram essas transformações e sintetizam estas mudanças com a denominação de Paradigma Tecnológico - PTE.

Podem ser citados, como exemplos de PTE, a primeira revolução industrial (1770/80 a 1830/40), baseada na mecanização da produção e tendo como base a energia hidráulica, a produção em massa (1920/30 a 1970/80) cujos setores automotivos, de bens duráveis e a petroquímica são seus mais significativos representantes, e a atual (a partir de 1970/80), denominada de economia, era ou sociedade da informação, do conhecimento e do aprendizado, cujo segmento das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC assume papel central no dinamismo do desenvolvimento da sociedade. A difusão dessas tecnologias, embora ocorrendo em ritmo e intensidade variados entre setores e regiões, reforçou e, simultaneamente, foi reforçada pelo processo de globalização.

A globalização associa-se à desregulamentação e à maior abertura dos mercados e, simultaneamente, à regionalização de mercados, à fluidez de capitais especulativos e seu livre trânsito, independente de fronteiras e, ao mesmo tempo, à concentração e à centralização de capitais e conhecimento nos países mais desenvolvidos,

à renovação das formas de fazer e de organizar e, concomitantemente, ao retorno e à valorização de formas tradicionais. Nessa dinâmica, fica cada vez mais difícil para os países em desenvolvimento e regiões menos desenvolvidas se inserirem nos fluxos globalizados de riqueza. A globalização vem associando-se também ao fenômeno da exclusão social.

Na nova sociedade baseada no conhecimento e na informação, o desenvolvimento está cada vez mais ligado à acumulação de conhecimento científico e tecnológico, de capital intelectual e de capital social, que serão os catalisadores da capacidade de inovar.

Cabe ressaltar que o termo capital social, cunhado a partir dos trabalhos dos sociólogos Pierre Bourdieu, James Coleman e Robert Putnam, refere-se a um conjunto de instituições formais e informais, incluindo hábitos e normas sociais, que afetam os níveis de confiança, interação e aprendizado em um sistema social. A emergência do tema do capital social vincula-se ao reconhecimento da importância de se considerarem a estrutura e as relações sociais como fundamentais para se compreender e intervir sobre a dinâmica econômica. Elevado nível de capital social propicia relações de cooperação, que favorecem o aprendizado interativo, bem como a construção e transmissão do conhecimento tácito. Facilita, portanto, ações coletivas geradoras de arranjos produtivos articulados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Atualmente, não é suficiente ter a capacidade de acumular eficientemente capital e de assimilar e adaptar uma tecnologia, é preciso também ter a capacidade de criar novas tecnologias, baseadas em pesquisa e desenvolvimento e direcionadas a problemas específicos de cada região, Estado ou país; é preciso inovar. E, para inovar, é

preciso capacidade tecnológica¹, de aprendizagem² e de desaprendizagem³.

No processo de definição de estratégias de inovação tecnológica, é importante destacar os dois tipos de capacidades tecnológicas a serem desenvolvidas: a rotineira (para usar) e a inovadora (para gerar e gerir mudança tecnológica). Diferentes recursos e ações são necessários para cada caso. Para economias emergentes, como o Brasil, a questão-chave é não apenas calibrar o grau de incentivos a empresas, como, por exemplo, para a compra de máquinas e equipamentos ou exportação (abordagem estática), mas, em paralelo, estimular que um grande número de empresas desenvolva, em um ritmo adequado, a acumulação de níveis inovadores de capacidade tecnológica por meio de um contínuo e coerente processo de aprendizagem (abordagem dinâmica) (FIGUEIREDO, 2004).

A estruturação da atividade de pesquisa e desenvolvimento que assegure o processo de inovação das firmas, aumenta a responsabilidade e importância dos centros de pesquisa na construção de capacitação e competitividade local. O grande desafio torna-se criar e fortalecer sistemas de inovações locais que incentivem o aprendizado e a difusão de inovações (TIDD et al., 2001). Neste contexto, as redes de pesquisa podem desempenhar papel importante na criação e na aceleração dos processos inovativos.

Entretanto, ao serem examinados os fluxos nas redes de pesquisas, constata-se que nestas circulam conhecimentos e experiências, que podem ser divididos em explícitos ou codificados e implícitos ou tácitos. A atenção deste estudo é para o conhecimento tácito, por este tipo de conhecimento ser, segundo diversos autores, fonte de vantagem competitiva sustentada para as firmas. Para a gestão das redes de pesquisa, é extremamente crítico o entendimento deste fenômeno.

¹ Capacidade tecnológica é definida, segundo Lall (1982, 1987), como um esforço tecnológico interno para dominar novas tecnologias, adaptando-se às condições locais, aperfeiçoando-as e até mesmo exportando-as. Também inclui as aptidões e os conhecimentos incorporados nos indivíduos, nas instalações e nos sistemas organizacionais, visando mudanças tanto na produção quanto nas técnicas utilizadas (BELL, 1982; SCOTT-KEMMIS, 1988). A capacidade tecnológica de uma empresa (ou de um setor industrial) está armazenada, em, pelo menos, quatro componentes (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1993, 1995; FIGUEIREDO, 2001): I – sistemas técnicos físicos; II – conhecimento e qualificação dos indivíduos; III – sistema organizacional e IV – produtos e serviços.

² Aprendizagem tecnológica refere-se aos vários processos pelos quais conhecimentos técnicos de indivíduos (tácitos) são transformados em sistemas físicos, processos de produção, procedimentos, rotinas e produtos e serviços da organização.

³ A desaprendizagem não necessariamente representa um fator negativo ao processo de inovação. Muitas vezes pode ser uma oportunidade de extrapolar paradigmas ultrapassados e abrir caminhos para novas idéias com maior potencial de inovação. A esse processo, Johnson (1992) chama de “destruição criadora do conhecimento”, que às vezes é necessária e difícil de ser obtida, tendo em vista a dificuldade em descontinuar atividades onde foram investidos tempo, esforço e prestígio.

Assim, compreender o processo dinâmico de geração e de compartilhamento do conhecimento tácito é relevante para a gestão das redes de pesquisa e para o estabelecimento de mecanismos de coordenação que visem mediar situações de conflito-cooperação que contribuam para a sinergia entre os atores e para manutenção da estabilidade de funcionamento deste tipo de rede.

1.3 PERGUNTA E PRESSUPOSTO DA PESQUISA

Entre os aspectos que podem ser questionados sobre a dinâmica de funcionamento de uma rede de pesquisa, a pergunta central que norteou esta pesquisa foi formulada da seguinte forma:

O arranjo interorganizacional de redes de pesquisa é adequado para estimular a geração e o compartilhamento do conhecimento tácito?

A questão deriva da premissa de que a inovação é ato coletivo e, para inovar, é preciso aprender, e aprender significa ter capacidade de interagir com o conhecimento e, ainda, que as redes de pesquisa são instrumentos de circulação e de compartilhamento de conhecimentos. O pressuposto deste trabalho é que circulam nas redes de pesquisa mais do que conhecimentos codificados. Entre outros componentes, existe na rede um estoque de conhecimentos tácitos que devem ser compartilhados, pois são determinantes para que os participantes da rede de pesquisa consigam não apenas realizar os projetos de pesquisa a que se propõem, mas também aumentar suas competências.

1.4 OBJETO

O objeto do presente estudo é a RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros⁴. Esta rede de pesquisa foi criada em 2002 através do Edital CT-Petro/FINEP/CNPq 03/2001, e seu objetivo foi apoiar iniciativas a projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, executados em rede, para o setor de Petróleo e Gás Natural nas Regiões Norte e Nordeste.

1.5 OBJETIVOS

O objetivo geral proposto foi investigar se o arranjo de rede de pesquisa está estimulando e potencializando a geração e o compartilhamento do conhecimento tácito entre os seus membros. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- explicitar a visão dos atores da RECAM sobre o contexto de P&D no Brasil;
- detectar a percepção dos atores sobre os elementos que estruturam a criação, o desenvolvimento e a estabilidade da RECAM;
- caracterizar perfil, motivação e compromissos dos atores da RECAM;
- identificar indicadores de desempenho que auxiliem na gestão da RECAM;
- identificar as formas e modos de gestão do conhecimento na RECAM;
- analisar as ações empreendidas e os resultados alcançados até março de 2004 na RECAM.

⁴ Segundo Câmara (2004), não existem definições objetivas na literatura da indústria do petróleo para o termo campos maduros. A partir de consultas a artigos técnicos e de pesquisa com profissionais do setor petrolífero, o autor propõe em sua dissertação uma definição para campos maduros, levando-se em consideração os parâmetros: recursos e produção. Desta forma, para um campo de petróleo ser considerado maduro, a relação entre o volume produzido e o volume recuperável não deverá ser inferior a 40%.

1.6 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho é um estudo de caso. Esta escolha decorreu da possibilidade de este instrumento permitir estudar o fenômeno do compartilhamento do conhecimento tácito dentro de seu contexto, no caso uma rede de pesquisa. O ponto forte dos estudos de caso, conforme enfatiza Hartley (1994), é sua capacidade de explorar processos sociais à medida que eles se desenrolam nas organizações.

Sjoberg e outros (1991) consideram que o estudo de caso, baseado em pesquisa de campo em profundidade e/ou na análise de documentos, apresenta integridade própria por permitir o exame de áreas relacionadas a interação social, a processos históricos e a estruturas organizacionais. Neste trabalho, o referencial teórico, os questionários semi-estruturados e os relatórios e as atas de reunião compõem o triângulo de informações e dados para análise. Assim, o propósito deste estudo não é generalizar padrões ou modelos e sim estimular uma reflexão sobre as práticas de compartilhamento do conhecimento tácito neste tipo de arranjo interorganizacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ECONOMIA DO CONHECIMENTO, ECONOMIA DO APRENDIZADO

O termo **economia do conhecimento** baseia-se na hipótese de que, nas últimas décadas, vem-se acelerando e tornando-se mais dinâmico o processo de criação e de obsolescência do conhecimento, fazendo com que indivíduos e organizações necessitem renovar suas competências de modo mais veloz e freqüente do que no passado. Assim, considera-se que ter acesso a um estoque especializado de conhecimento não é garantia de sucesso econômico para indivíduos, organizações, regiões e países. Segundo este ponto de vista, o foco deve estar muito mais no processo dinâmico da aprendizagem tecnológica, do que no conhecimento consolidado e específico, razão pela qual, para alguns autores, seria mais apropriado denominar este novo período de **economia do aprendizado**.

Para Lundvall (2002), na economia do aprendizado, o sucesso de indivíduos, de firmas, de regiões e de países será, cada vez mais, o resultado de sua capacidade de aprender. O autor afirma que, no momento atual, o mais importante não é apenas ter acesso à informação ou possuir um conjunto de habilidades, mas fundamentalmente ter capacidade para adquirir novas habilidades e novos conhecimentos (*learning-to-learning*). Isto se traduz na capacidade de aprender e de transformar o aprendizado em fator de competitividade, ou seja, na permanente possibilidade de reconstrução das habilidades dos indivíduos e das competências tecnológicas e organizacionais da firma (LUNDVALL; BORRÁS, 1998).

Deve-se destacar que o aprendizado tecnológico necessita de esforço consciente, propositivo e incremental para coletar novas informações, tentar coisas novas e criar novas habilidades e rotinas operacionais, bem como estabelecer novos relacionamentos com atores externos. Portanto, a capacidade de inovação deriva da confluência de fatores sociais, institucionais e culturais específicos dos ambientes em que se inserem os atores econômicos, sociais, culturais e políticos, além dos padrões competitivos dos setores em que as empresas estão inseridas. Isto significa que inovar é também um processo social e coletivo (CALLON, 1992).

O processo de geração de conhecimentos e de inovação vai implicar o desenvolvimento de capacitações científicas, tecnológicas e organizacionais e de esforços substanciais de aprendizado que têm uma dimensão interna e outra externa à firma. Dentro da primeira, incluem-se a própria experiência da organização e o processo de produção (*learning-by-doing*), o de comercialização e o de uso (*learning-by-using*), na busca contínua de novas soluções técnicas nas unidades de pesquisa e desenvolvimento ou em instâncias menos formais (*learning-by-searching*). Na interação com fontes externas, incluem-se não só o processo de compra, cooperação e interação com fornecedores (de matérias-primas, componentes e equipamentos), concorrentes, licenciadores, licenciados, clientes, usuários, consultores, sócios, prestadores de serviços, organismos de apoio, entre outros (*learning-by-interacting and cooperating*); mas também o aprendizado por imitação, gerado da reprodução de inovações introduzidas por outras organizações, a partir de engenharia reversa, contratação de pessoal especializado, etc. (*learning-by-imitating*).

Este conjunto de interações é uma tentativa de dar conta da complexidade do processo de aprendizado na firma, que envolve diferentes custos e idiosincrasias e pode aumentar a eficiência, redefinir direções e dimensões relevantes do processo produtivo (CASSIOLATO, 2003). O Quadro 1 sintetiza estas diversas dimensões.

	Dimensões do Aprendizado da Firma	
	Aprendizado Interno	Aprendizado Externo
Especificidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Está ligada às principais funções da firma: P&D, <i>design</i>, engenharia, produção e marketing 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Está relacionada com a natureza sistêmica e complexa dos novos produtos e processos
Tipos de aprendizados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Learning-by-doing</i> ▪ <i>Learning-by-using</i> ▪ <i>Learning-by-searching</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Learning-by-imitating</i> ▪ <i>Learning-by-interacting</i> ▪ <i>Learning-by-cooperating</i>

Quadro 1 – Combinações de aprendizado interno e externo da firma
Fonte: Cassiolato (2003).

A capacitação tecnológica derivada do aprendizado depende da variedade, do grau de interação e da intensidade de uso das fontes internas e externas de conhecimento, assim como da variedade, intensidade de uso e de interação entre os diferentes mecanismos de socialização e de padronização do que foi aprendido pelos indivíduos nas organizações.

A interação social é especialmente crítica para equipes de indivíduos responsáveis em criar e produzir novos produtos, novos serviços e novos processos organizacionais, que requerem a fusão de conhecimento de diversas perspectivas: culturais, disciplinares e de habilidades pessoais. A inovação raramente é um empreendimento individual. Cooperação criativa é crítica.

2.2 INOVAÇÃO E ABORDAGEM EVOLUCIONISTA

O esgotamento do paradigma fordista de produção em massa determinou o surgimento do novo paradigma, caracterizado por formas de organização baseadas em relações de cooperação e aprendizagem interativa, com ênfase na inovação (DOSI, 1982; FREEMAN, 1988; LASTRES; FERRAZ, 1999).

Políticas orientadas para ampliação da competitividade de países e regiões apontam para o aproveitamento das sinergias coletivas geradas pelas interações entre

empresas e demais atores do ambiente onde se localizam, envolvendo cooperação e processos de aprendizado e inovação interativos. Assim, a inovação é reconhecida como fator básico de competitividade econômica sustentável, associando-se às transformações de longo prazo na economia e na sociedade.

De forma genérica, existem dois tipos de inovação: a radical e a incremental. Inovação radical refere-se ao desenvolvimento de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Tais inovações podem originar novas empresas, setores, bens e serviços; e ainda significar redução de custos e aperfeiçoamentos em produtos existentes. Inovação incremental refere-se à introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção, sem alteração substancial na estrutura industrial, podendo gerar maior eficiência, aumento da produtividade e da qualidade, redução de custos e ampliação das aplicações de um produto ou processo.

Para Schumpeter (1984), existe uma distinção entre invenção e inovação. O conceito mais difundido é que a inovação corresponde à incorporação de uma invenção ao processo produtivo. Trata-se da introdução na economia de novo conhecimento, materializado na forma de produtos ou processos produtivos, gerenciais ou sociais. (JOHNSON, 1992). Por extensão, as inovações podem ser de natureza tecnológica, gerencial ou social.

Segundo a visão de Rogers (1995), pode-se compreender inovação como uma idéia, prática ou objeto que é percebida como nova pelo indivíduo ou por outra unidade de adoção. Vista dessa forma, a inovação “[...] torna-se mais próxima da realidade de países periféricos, os quais, em sua maioria, não desenvolvem inovações radicais, nem seus primeiros adotantes, mas que também empreendem processos de inovação ao adotarem novas tecnologias, aprimorá-las e adaptá-las às condições de funcionamento de suas organizações e às condições locais” (RIBEIRO; LOIOLA, 2003, p.7).

Inovações compõem-se de duas dimensões: uma física (*hardware*) e outra conceitual, a base de informação (*software*). Inovações tecnológicas normalmente trazem estes dois componentes. Inovações gerenciais, na sua maioria, referem-se apenas a novos conceitos, meios diferenciados de organizar o processo produtivo. Exemplos destas inovações são as técnicas de gestão, como os programas de qualidade e a reengenharia, que, ao serem incorporadas a um processo produtivo particular, são consideradas novas; portanto, de acordo com o conceito de Rogers, constituem-se em uma inovação gerencial do tipo incremental.

Para Ribeiro e Loiola (2003, p.7), “[...] inovações tangíveis, assim como os fatores tangíveis que as condicionam, são de mais fácil delimitação”. Todavia, como chamam a atenção Rothwell e Wissema (1986 apud ROTHWELL, 1992), os aspectos intangíveis em ambas as dimensões são os mais difíceis de captar. Segundo Rothwell (1992, p.5), “[...] mudanças em equipamentos parecem estar entre as ocorrências menos difíceis da inovação industrial, enquanto que as características de comportamento e culturais são menos maleáveis ao controle empresarial”.

O conceito de inovação evoluiu, sendo visto não mais como um ato isolado, mas como um processo, derivado de complexas interações entre o ambiente sócioeconômico e as mudanças tecnológicas. A partir desta abordagem, pode-se definir inovação como processo não linear, composto de diferentes inter-relações entre as diversas fases, desde a pesquisa básica até a comercialização e a difusão entre as diferentes organizações, como mostra a Figura 1 (ROTHWELL, 1989, 1992).

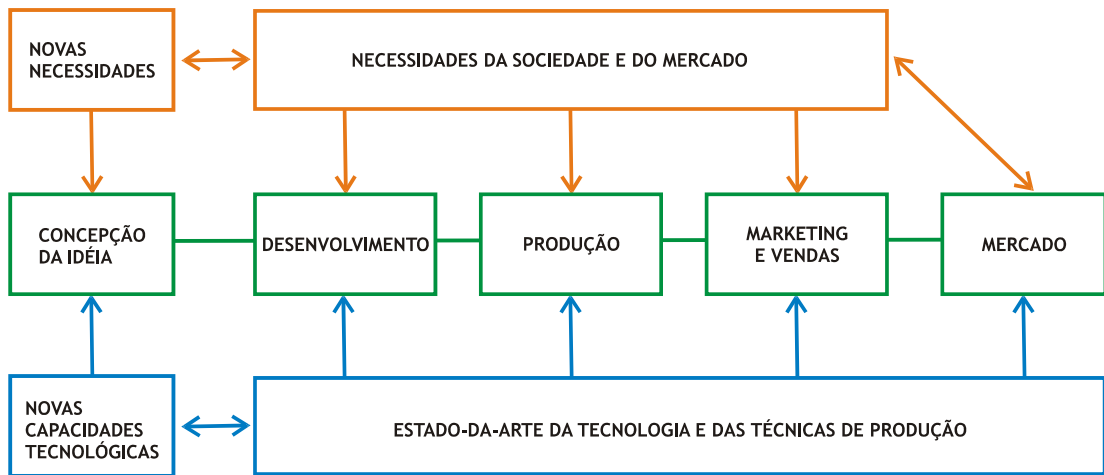


Figura 1 — Modelo Interativo do processo de Inovação

Fonte: Rothwell e Zegveld (1985).

Nesse processo, a empresa é considerada o ponto mais importante. Porém, a empresa não inova sozinha; o processo de inovação é interativo e de natureza social, contando com a contribuição de vários atores econômicos e sociais, detentores de diferentes tipos de informações e conhecimentos, dentro e fora da empresa. Essa abordagem foi desenvolvida particularmente pela corrente evolucionista do pensamento econômico, com base principalmente nos trabalhos de Richard Nelson, Sidney Winter, Christopher Freeman e Giovanni Dosi. Estes autores partem dos seguintes pressupostos:

- a) o conhecimento é a base do processo inovativo, e sua criação e difusão alimentam a mudança econômica e tecnológica, constituindo-se em fonte de competitividade sustentada. A aprendizagem é o mecanismo-chave no processo de acumulação do conhecimento;
- b) as inovações em produtos, processos, organizações, instituições, etc. possibilitam a geração de ganhos competitivos e implicam mudanças qualitativas e o aumento da diversidade no sistema econômico;
- c) as organizações influenciam e são influenciadas pelos processos de aprendizado, desempenhando papel fundamental na evolução produtiva e inovativa.

Pesquisas referentes à compreensão da relação entre produção,

desenvolvimento e difusão de tecnologia levaram os pesquisadores a duas importantes conclusões. A primeira é que a pesquisa não apenas produz informação, mas também conhecimento, o qual pode ser codificado ou tácito; e a segunda que, quando o conhecimento produzido é de natureza tácita, o processo de aprendizado é local e cumulativo (JOLY; MANGEMATIN, 1996). Neste sentido, Cohen e Levinthal (1990) apontam para o fato que o grau de difusão da pesquisa depende da capacidade da firma e da natureza da tecnologia. Assim, a atividade de pesquisa tem duas faces complementares: ela não apenas contribui para a criação de informação e do conhecimento, mas, através do processo de aprendizado, possibilita a melhoria da sua capacidade de absorção. Segundo Joly e Mangematin (1996,) e Lall (2000), este incremento é possível quando coincide com o conhecimento básico da firma (*core competence*), o que reforça o argumento de que a pesquisa externa não substitui a pesquisa interna da firma, mas a fortalece.

Freeman (1992) destaca a importância não só de fontes internas, mas também das múltiplas relações externas mantidas por uma firma, seja com instituições responsáveis por fluxos de informações técnicas e científicas (institutos de pesquisa e tecnologia e universidades, por exemplo), seja com outras firmas, como clientes, fornecedores, instituições de fomento, agência de governo e laboratórios, ressaltando o caráter sistêmico, complexo e interativo do processo de inovação da firma que passa pelo relacionamento desses atores externos com seus atores internos – Departamento de P&D, Marketing e Produção.

Esse processo de aprendizado tecnológico e organizacional em cada firma é ainda localizado e *path-dependent* (DOSI, 1992). Este fato põe em evidência a importância da história, das instituições e da experiência do passado para a explicação dos condicionamentos que interferem na trajetória tecnológica das firmas, regiões e países. O crescente reconhecimento da importância do aprendizado e da dimensão tácita do conhecimento para a inovação ressalta o quanto é importante a proximidade geográfica e organizacional dos atores na troca de informações e o compartilhamento dos

conhecimentos não-codificados e específicos ao local, o que significa que o processo de inovação é essencialmente interativo e localizado.

Porter (1990) demonstra que as empresas de sucesso continuam a originar-se de um conjunto restrito de países e que, adicionalmente, embora suas atividades abranjam crescentemente múltiplas áreas e produtos diferentes, as atividades de um determinado setor são menos dispersas. Estas empresas tendem, ainda, a concentrar suas atividades mais sofisticadas em um único país, geralmente o de origem, e empresas líderes estão concentradas em regiões de um determinado país (PORTER, 1990). Cassiolato e Lastres (1999) corroboram e ampliam as evidências encontradas por Porter (1990). Apontam as trajetórias de geração e de difusão do progresso técnico, na atualidade, indicam que não há tendência à globalização tecnológica. Há sim, segundo Cassiolato e Lastres (1999), uma tendência oposta com a ampliação das diferenças e distâncias entre empresas, regiões e países, tanto em termos de capacidade de inovação quanto em termos de desenvolvimento econômico.

2.3 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO – SNI

Aprender e inovar dependem de saberes tácitos, localizados e cumulativos. As assimetrias entre empresas, regiões e países evidenciam esta natureza idiossincrática de ambos os processos. Se as capacidades de inovação e de aprendizagem estão fortemente enraizadas na estrutura social, institucional e produtiva de cada região ou país, então tais estruturas jogam papéis-chave na definição das diferenças entre os padrões de crescimento e de desenvolvimento de países e regiões (NELSON, 1982; FREEMAN, 1994; LUNDVALL, 1992, 2001). Na visão desses autores, a estrutura social e a dinâmica do processo de inovação forjaram o conceito de Sistema Nacional de Inovação.

Sistema Nacional de Inovação é um conceito síntese da abordagem evolucionista e expressa o complexo arranjo institucional que impulsionando o progresso tecnológico determina a riqueza de regiões ou países. É um conceito que está em aberto, permitindo um diálogo com outras abordagens teóricas na economia e nas ciências sociais e contribuindo para apresentar novas questões para a reflexão coletiva.

O SNI é um arranjo institucional que envolve múltiplos participantes: 1 – empresas e suas redes de cooperação e interação; 2 – universidades e institutos de pesquisa; 3 – instituições de ensino; 4 – sistema financeiro; 5 – sistemas legais; 6 – mecanismos mercantis e não-mercantis de seleção; 7 – governos; 8 – mecanismos e instituições de coordenação (ALBUQUERQUE, 2004). Para se obter uma visão mais completa sobre o SNI, é necessário entender o papel de cada uma das instituições e dos mecanismos de interação que o compõem. A existência de um sistema nacional de inovação permite a construção de políticas de CT&I voltadas para o seu aprimoramento e fortalecimento.

Nos países desenvolvidos, as tendências para políticas de CT&I podem ser identificadas como: políticas centradas em interações; enfoque de baixo para cima; fomento ao aprendizado; promoção da difusão de estruturas de governança em rede; foco nas competências e necessidades regionais/locais; potencialização do intercâmbio com outros locais com “massa crítica”; reestruturação tecnológica; monitoração e avaliação das políticas; gestão descentralizada das políticas; ênfase na difusão de “melhores práticas”, ajustadas às especificidades locais (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2000).

Desse modo, o Estado passa a assumir papéis de fomentador, regulador e articulador das políticas de inovação, cujo foco principal é a potencialização dos fluxos de conhecimentos, saberes e culturas. Esta ação governamental é necessária e deve levar em consideração o fato de que a conduta das empresas em relação à inovação sofre fortes condicionamentos do padrão concorrencial prevalecente na indústria ou cadeia de produção na qual cada empresa se insere.

Com a aceleração das mudanças econômicas e tecnológicas nas últimas décadas, crescem a intensidade e a complexidade dos conhecimentos requeridos, ao tempo em que atores e organizações se confrontam com novos problemas cuja solução requer novas habilidades e novos conhecimentos. Lundvall (2001) afirma que a seleção por parte das empresas, de empregados mais bem qualificados e a seleção do mercado das empresas mais bem preparadas para responder aos novos desafios aceleram novas mudanças e geram inovações, criando um processo de causalção circular positiva, e nada demonstra que sofrerá uma desaceleração no futuro próximo. Ainda segundo o autor, o objetivo principal da política de inovação de um país deve ser contribuir para a capacitação de empresas, de instituições voltadas para o conhecimento e da população em geral. Entram em pauta, na agenda de desenvolvimento nacional, o aprimoramento humano, novas formas de organização empresarial, a constituição de redes e a universidade no seu papel de promotora do aprendizado.

Nesse contexto, adquire relevância a adoção do conceito de Sistema Nacional de Inovação como um arranjo institucional que considera as relações entre os atores econômicos e sociais, que condicionam a capacidade de inovação e, por extensão, as diferentes trajetórias de crescimento e de desenvolvimento de regiões e países. Segundo Lastres e outros (1999), os desempenhos nacionais, relativos à inovação, derivam de uma confluência social e institucional particular e de características histórico-culturais específicas.

A discussão sobre o conceito de SNI tem focado diferentes dimensões: a nacional, a regional e/ou local. Lundvall (2001) ressalta a importância de olhar a dimensão política do conceito, mesmo que exista o Estado nacional e as entidades políticas com suas agendas próprias em relação à inovação. Qualquer que seja o corte, segundo Lundvall (2002), o desenvolvimento está subordinado ao processo de aprendizado interativo.

A dinâmica do processo de inovação na economia do conhecimento tende a pressionar todos os níveis das relações sociais, seja local, regional ou nacional. Este

processo tende a enfraquecer as relações familiares e comunitárias tradicionais e as relações de trabalho estáveis. Assim, a produção do capital intelectual (aprendizado) é fortemente dependente do capital social, e o grande desafio é integrar estas duas dimensões. Estes aspectos são estratégicos para a formulação de políticas de CT&I. A Figura 2 sistematiza o conceito de Sistema Regional de Inovação e o articula com a política de C&T&I local.

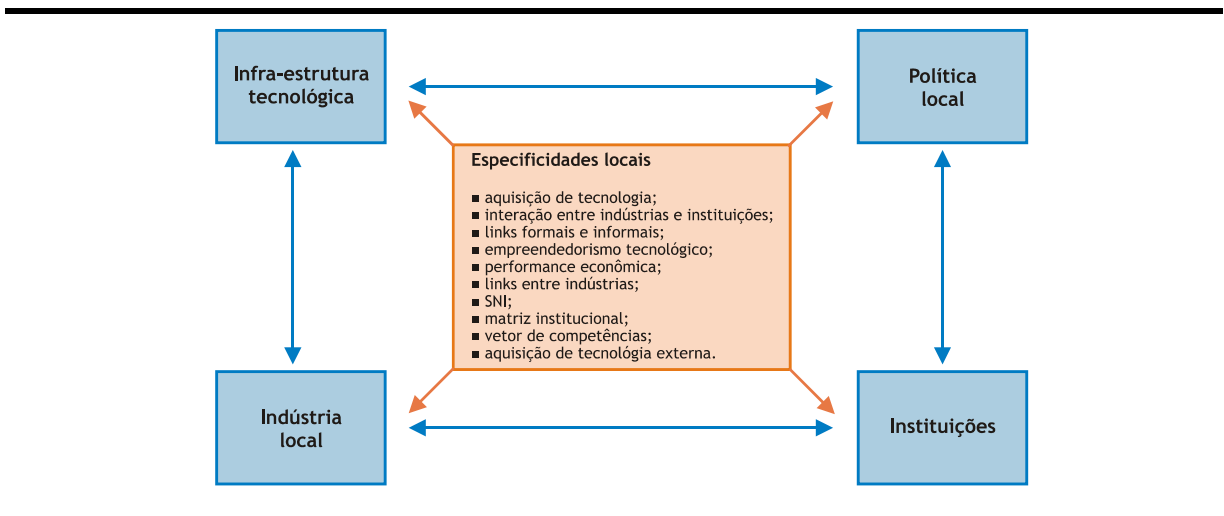


Figura 2 – Sistema Regional de Inovação

Fonte: Cimoli e Glusta (2003).

O capital social e o intelectual são os meios pelo quais as organizações se apropriam do conhecimento externo. Este tipo de estratégia gera impacto sobre o conhecimento interno da organização de duas formas. Primeira, à medida que o novo conhecimento externo ingressa na empresa, pode ser combinado ao conhecimento interno existente para gerar novas idéias. Em segundo lugar, uma comparação entre os conhecimentos externo e interno pode trazer à tona inconsistências que podem ajudar na identificação de fraquezas e incoerências do conhecimento existente na organização (ANAND; GLICK; MANZ, 2002).

Existem várias fontes e métodos de aproveitamento do capital social e do organizacional. Anand e outros (2002) propõem categorizar tais fontes com base na natureza do conhecimento – explícito *versus* tácito – e no volume de conhecimento que

se está buscando (Figura 2). O conhecimento explícito pode ser obtido a partir de fontes externas mediante o uso de meios de comunicação impessoais, como o intercâmbio eletrônico de dados, e também como por meio de fax e carta. Por sua vez, o conhecimento tácito exige meios de comunicação pessoais que permitam a interação direta e intensa entre os indivíduos. Do mesmo modo, o volume de conhecimento que se está buscando também influencia na maneira como as organizações devem tirar proveito de seu capital social.

Volume de conhecimento necessário Alto Baixo	Intercâmbio eletrônico de informações entre as organizações (p.ex., EDI e XML) <i>Exemplos de tipo de conhecimento buscado: relatórios de crédito sobre amostras de consumidores -alvo; comportamento/satisfação do consumidor no ponto de venda (em empresas de produtos de consumo); etc.</i>	Alianças estratégicas <i>Exemplos de conhecimento aproveitado: experiência para desenhar, produzir e promover produtos no mercado em um novo país; conhecimento necessário para desenvolver uma nova tecnologia e revolucionária (p. ex., tecnologia de DVD); etc.</i>
	Contato sociais informais (conversa por telefone, e-mail, etc.), relatórios, publicações técnicas, etc. <i>Exemplos de conhecimento aproveitado: crescimento no volume de vendas da concorrência, novas promoções de vendas sendo lançadas pela concorrência, etc.</i>	Aproveitamento dos parceiros e investidores da organização, equipes interorganizacionais, encaixe de especialistas na organização (consultores e especialistas contingenciais). <i>Exemplos de conhecimento aproveitado: reação provável do governo à proposta de fusão de grandes empresas, adequação de novo design de produto, opiniões legais, etc.</i>
	Explícito	Tácito
	Tipo de conhecimento	

Figura 3 – Métodos apropriados para o aproveitamento do capital social

Fonte: Anand e Glick e Manz (2002).

A maior parte do conhecimento reside fora dos limites das organizações, de forma que as empresas que forem mais eficientes em localizar e usufruir o capital social serão aquelas que irão conquistar vantagem competitiva sustentada. Cabe ressaltar que o aspecto da confiança entre os atores vem sendo apontado como fator crítico para o estabelecimento de relações cooperação e interação, para que se possa superar as incertezas que surgem ao longo do processo de inovação. Para Saxenian (1994), a confiança tem melhores possibilidades de ser promovida em um ambiente comum de proximidade e identidade entre os atores.

2.4 REDES DE PESQUISA

Em países desenvolvidos, diversas formas para melhor aproveitamento do potencial científico e tecnológico disponível e diminuição dos custos das pesquisas foram experimentadas. Entre essas experiências, destacam-se aquelas denominadas de redes cooperativas de pesquisa, que são projetos de pesquisa básica, aplicada ou de desenvolvimento tecnológico que buscam novos conhecimentos sobre um determinado produto, sistema ou processo, executado de forma cooperativa entre instituições e empresas.

O conceito de rede tem sido crescentemente utilizado como uma alternativa de estruturação de organizações, que assegure maior flexibilidade, descentralização e capacidade de conectar diferentes atores sociais e mesmo diferentes organizações. Apesar da amplitude do conceito, duas características básicas são importantes para criar a delimitação: a interação entre os atores e/ou organizações formais/informais e a regularidade nessas interações. Essas interações, por sua vez, podem ser mais ou menos formalizadas, ou até informais, baseando-se em interesses, projetos e ações comuns. Assim, o fundamento de uma rede é sua arquitetura social, que incorpora mecanismos por meio dos quais as interações e as informações se articulam (CHARAN, 2000).

Atualmente, o interesse no conceito de redes não mais está restrito a um pequeno grupo de sociólogos (NOHRIA, 1992); ele se expandiu principalmente para fazer parte dos Estudos Organizacionais, campo que inclui abordagens teóricas, aplicadas e multidisciplinares. No estudo das redes organizacionais, dois aspectos são essenciais: o primeiro diz respeito às formas pelas quais os recursos fluem através das interconexões da rede e o segundo se refere às maneiras pelas quais se estabelecem e se desenvolvem as relações sociais entre os atores participantes da rede (LOUGHLIN; BÚRCA, 1995).

As interações sociais que se processam no interior da rede são consideradas

essenciais por muitos autores. Segundo Granovetter (2000), o conceito de rede social pode ser definido como um conjunto de pessoas ou organizações ligadas por relações ou laços de um tipo especial. O autor afirma que o conteúdo da ligação ou relação entre dois atores tem tanto intensidade quanto conteúdo, podendo incluir informação ou outros fluxos de recursos, orientação ou amizade, interesses compartilhados ou afiliação, e algum nível de confiança.

A participação nas redes se faz através de compartilhamento de recursos financeiros ou técnicos para a execução de partes determinadas do projeto e para a utilização dos resultados obtidos, mediante acordos previamente estabelecidos. Uma grande abrangência de temas pode ser abordada nos projetos de pesquisa em rede. Estes devem ser identificados previamente junto aos potenciais participantes, buscando o maior envolvimento possível para que o custo seja minimizado e os resultados sejam agilizados e maximizados.

A observação do comportamento social dos atores operando em rede mostra que a ação de um ator é influenciada pela ação de outros elementos na mesma rede e, ao mesmo tempo, sua ação torna-se referência para as percepções, crenças e ações de outros. Assim, as atividades da organização não se processam no isolamento, mas estão, de algum modo, impregnadas das características sociais do ambiente em que estes se encontram.

Para Ring (1999), mais do que outras formas de colaboração instituídas para facilitar as trocas econômicas, as redes são também impregnadas de trocas sociais. Citando Blau (1964), Ring (1999) argumenta que as trocas sociais diferem em vários importantes aspectos das trocas econômica, uma vez que as redes sociais favorecem trocas inespecíficas, ao contrário das trocas econômicas que são, em sua maioria, formalizadas através de contratos rígidos.

A conjugação dos dois elementos fundamentais que fluem através das redes organizacionais, ou seja, recursos e relacionamentos, impõe a necessidade de que haja

uma coordenação das atividades da rede. Nas transações que ocorrem entre firmas, em condições tradicionais, a coordenação se dá através do mecanismo de preços, quando ocorre no mercado, ou então através da hierarquia da firma quando a transação se processa internamente, conforme a Teoria dos Custos de Transação, elaborada por Coase (1937) e Williamson (1985), tal como muitos autores buscam explicar os fundamentos operacionais das redes, como, por exemplo, Powell (1991), Baker (1992), Nohria (1992), Schimtz (1997), Bronzo (1999), Cassion e Cox (1999).

Tradicionalmente, a maneira de se formalizar a transação, quando não recorrente e/ou dependente de "ativos específicos", é por via de contratos, instrumentos do Direito Comercial que estabelecem responsabilidades, previnem comportamentos oportunistas e estabelecem sanções. Este aspecto é lembrado para chamar a atenção para o fato de que, também por isto, os princípios da Teoria Institucional (PUGH; HICKSON, 1998) são chamados para trazer à tona valores sociais que regem as transações contratuais, assim como as que se dão em bases informais.

A situação das redes organizacionais é, todavia, diferente. As transações que se dão dentro de uma estrutura de rede, assumem uma característica híbrida, neste aspecto semelhante às alianças, *joint-ventures* e quase-firmas, já que não podem ser enquadradas na coordenação do mercado nem submetidas à hierarquia das firmas. Poweel (1991) afirma que, nos mecanismos de alocação de recursos das redes, as transações não acontecem nem através de trocas específicas nem por determinação administrativa, mas através de **redes de indivíduos** engajados em ações de apoio mútuo.

Conquanto a cooperação seja o elemento-chave na dinâmica das redes organizacionais, paradoxalmente ela muitas vezes não elimina a competição: os atores agem intencionalmente e o tempo todo tentando assegurar para si o controle das transações e bloquear que terceiros obtenham controle das atividades (NOHRIA, 1992).

Para Lütz (1999), as redes organizacionais são constituídas por atores autônomos, mas interdependentes e que têm interesses mutuamente contingentes. Este

interesse, a despeito das barreiras representadas pela desconfiança, pelo oportunismo e pelas diferenças de demandas por parte dos participantes – barreiras que a ação de coordenação das redes deve procurar por todos os meios reduzir –, é representado mais fortemente pela necessidade de aprendizagem. O que este autor aponta é que o aprendizado requer uma etapa anterior de "desaprendizagem", quando os atores irão procurar aumentar seu conhecimento sobre os parceiros, receber treinamento para controlar seus ímpetos de competição, de desconfiança e suas tendências de retenção de "segredos" e de adoção de comportamentos oportunistas.

Para Cassiolato e Lemos (2002), a cooperação entre os atores da rede pode ocorrer por meio de:

- a) intercâmbio sistemático de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas (com clientes, fornecedores, concorrentes e outros);
- b) interação de vários tipos, envolvendo empresas e outras organizações, por meio de programas comuns de treinamento, realização de eventos/feiras, cursos e seminários, entre outros;
- c) integração de competências, por meio da realização de projetos conjuntos, incluindo desde melhoria de produtos e processos até pesquisa e desenvolvimento propriamente ditos, entre empresas e destas com outras organizações.

As redes cooperativas de pesquisa constituem casos particulares de redes organizacionais e são assim definidas por Sebastián (1999, p. 308-321): "[...] redes de pesquisa constituem uma modalidade de redes de cooperação e se definem pela associação de grupos de pesquisa para a realização de pesquisas conjuntas, geralmente através de projetos de P&D". Através das redes cooperativas de pesquisa, fluem recursos, como informação, equipamentos, *expertise*, recursos financeiros, mas também "fluem" relações sociais importantes: reconhecimento e reputação, amizade, solidariedade, reciprocidade, confiança e desconfiança (DE LAAT, 1999; LÜTZ, 1999; RING, 1999).

O estabelecimento da rede cooperativa de pesquisa depende da história individual de cada agente (ator e instituição) e também de experiências passadas que

permitiram conexões das quais emergem elementos de respeito, reputação, credibilidade, reconhecimento de *expertise*, gratidão e solidariedade. Sentimentos opostos serão fortemente inibidores da formação das redes.

Ring (1999) examina, em especial, o processo de formação de redes de cooperação em P&D e assinala a criticalidade da questão da confiança/desconfiança. Por outro lado, estas dificuldades são agravadas pelas características estruturais inerentes a tais alianças: cada parceiro é tentado a assumir comportamentos oportunistas (WILLIAMSON, 1985). Este comportamento oportunista é considerado por De Laet (1999) como o conjunto de atitudes dos parceiros que são contraditórias com relação aos objetivos comuns da aliança: retenção de informações, utilização de informações recebidas através da rede para objetivos vetados no acordo entre as partes e iniciativas para antecipar a obtenção de direitos de propriedade intelectual/industrial em desacordo com cláusulas combinadas.

Para vários autores (OUCHI; BOLTON, 1988; DE LAET, 1999; LONGO, 1999; LÜTZ, 1999), as redes cooperativas de pesquisa têm tendência a maior estabilidade quando os parceiros desenvolvem esforços para o desenvolvimento de tecnologias pré-competitivas que, uma vez bem-sucedidas, passam para uma fase posterior de *scale up*, mas realizada individualmente por cada uma das empresas que antes fizeram parte da aliança.

O acesso a recursos financeiros através de redes cooperativas induzidas pelas agências de financiamento à pesquisa certamente é um fator importante, em muitos casos, para motivar a constituição de redes.

Além desse tipo de motivação, tanto por parte das agências financiadoras – interessadas em maximizar os efeitos dos recursos que aplicam – quanto das equipes de pesquisa no sentido de procurar alianças organizacionais favoráveis a suas atividades de investigação, podem ser apontadas outras razões para a constituição de redes de pesquisas como:

- a) aumento da complexidade dos problemas científicos e tecnológicos, decorrente do próprio avanço do conhecimento, que passou a requerer

- crescentemente abordagens multidisciplinares (LÜTZ, 1999);
- b) limitação quantitativa das equipes de pesquisadores nas universidades e centros de pesquisa no Brasil;
 - c) custos crescentes da pesquisa, decorrentes, entre outros fatores, do aumento da sofisticação tecnológica de equipamentos laboratoriais, reforçando a importância do grau de complementaridade dos ativos específicos (MAZZALI; COSTA, 1997);
 - d) a crescente fragmentação e especialização das etapas dos processos de pesquisa, tal qual a "especialização flexível" detectada na produção industrial.

Uma forma para se estabelecer parcerias entre organizações para constituição de uma rede cooperativa de pesquisa é baseada em **documentos de projeto**. Estes instrumentos fixam os objetivos e metas a serem alcançados, as responsabilidades das partes, as formas de integração e coordenação, os custos e os prazos. Caso esta rede venha a receber recursos de uma fonte de financiamento à pesquisa e/ou da empresa participante, é recomendável o estabelecimento de contrato com cada integrante da rede, definindo as condições da parceria.

É importante notar que o "produto" destas redes é exclusivo, requer contribuições de vários especialistas, deve ser resolvido criativamente, geralmente com grande proximidade do "cliente", e – não se pode esquecer – sua elaboração está sujeita a riscos que podem ser elevados. Nestas circunstâncias, Baker (1992) adverte que uma organização flexível e auto-adaptativa é a mais adequada para a condução das atividades: as redes cooperativas de pesquisa têm uma característica intrínseca que as torna especialmente apropriadas para a execução dos projetos de pesquisa.

Entre os elementos da dinâmica das redes cooperativas de pesquisa, podem ser apontados:

- a) raramente um problema científico ou uma solução tecnológica é resolvido exatamente como originalmente se projetou. Haverá, necessariamente, correções de rotas, surgimentos de novas necessidades (recursos humanos e laboratoriais), o que poderá ocasionar a entrada na rede de novos parceiros.

Entretanto, conforme Nohria (1992) ressalta, a cada novo indivíduo que entra na rede, a convivência torna-se mais difícil e fica-se mais próximo de perder o controle do arranjo;

- b) a complexidade dos problemas que são subjacentes ao funcionamento das redes faz com que raramente o estabelecimento de uma aliança entre organizações vise, a médio e longo prazos, a execução de um único projeto de pesquisa. Idealmente, as redes devem procurar consolidar recursos que possibilitem relações duradouras;
- c) a separação geográfica favorece a emergência de subculturas divergentes e diminui as possibilidades de integração dos atores da rede (NOHRIA, 1992);
- d) desistências de algum dos atores podem decorrer das incertezas ligadas à natureza da iniciativa, o que, algumas, vezes leva a fracassos por impossibilidade de combinação das *expertises* entre os atores, extrapolação de custos, ocorrência de comportamentos oportunistas e falta de confiança.

Em decorrência da contínua e acelerada mudança ambiental, quando se considera o complexo ambiente no qual as atividades da rede estão inseridas, novas informações e os novos conhecimentos devem ser continuamente atualizados para que as decisões, em cada momento, levem em conta as mudanças imediatamente ocorridas. Vale ressaltar que nem mesmo esta atualização permanente elimina o risco de decisões inadequadas devido à “racionalidade limitada” dos atores.

A natureza do trabalho de pesquisa tem ainda a particularidade de trazer dificuldades adicionais quanto ao cumprimento de cronogramas e orçamentos, mesmo porque a natureza incerta do empreendimento possibilita, muitas vezes, a tomada de rotas no trabalho de investigação que, mais tarde, se mostram inadequadas ou estéreis, impondo recomeços que retardam e encarecem os projetos. Aliado a isto, empresários e pesquisadores (mesmo os pesquisadores trabalhando em centros de pesquisa cativos) têm subculturas diferentes, o que explica, em parte, os conflitos que surgem entre organizações acadêmicas e empresas privadas. Este fato coloca dificuldades adicionais ao processo de coordenação da rede. Entretanto estes desafios devem ser enfrentados com vistas à realização dos objetivos da rede, pois como atesta Lütz (1999), as redes não

devem apenas ser instituídas mas devem ser postas em funcionamento.

O dinamismo e a força que podem ser alcançados através da rede, dependem fundamentalmente do estabelecimento de um ambiente de confiança, favorável ao compartilhamento, à experimentação e à geração e difusão do conhecimento tácito. É sobre esta dimensão-chave do conhecimento e de sua importância estratégica para a inovação que trata o próximo capítulo.

2.5 PAPEL ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO TÁCITO

Nonaka (1991), Grant (1993) e Spender (1993) afirmam que o conhecimento tácito ocupa um papel central no desenvolvimento da vantagem competitiva sustentada das empresas. Recursos tangíveis podem ser comprados ou replicados, por isso Grant (1993) e Sobol e Lei (1994) ressaltam que o conhecimento, particularmente o conhecimento tácito, é um dos recursos mais críticos para uma empresa. Esta posição se justifica pelo argumento de que, como os competidores têm a habilidade para rapidamente adquirir alguns tipos de recursos, a sustentabilidade da vantagem competitiva das empresas requer recursos que são idiossincrásicos e que não são facilmente transferíveis ou replicados (GRANT, 1993; SOBOL; LEI, 1994). O ponto crítico é que o conhecimento, e em particular o tácito, é o “[...] recurso mais estrategicamente importante de uma empresa” (GRANT, 1993, p.2). Estes argumentos sugerem que o conhecimento tácito é um importante fenômeno para estudo. Entretanto, apesar da concordância disseminada entre os pesquisadores organizacionais de que “[...] são nos recursos intangíveis que repousam as diferenças de desempenhos entre as organizações” (RAO, 1994, p. 29), a literatura sobre o conhecimento tácito tem permanecido fundamentalmente conceitual.

Usualmente se define conhecimento tácito comparando-o ao conhecimento objetivo. Para Winter (1987, p. 171), este tipo de conhecimento pode “[...] ser comunicado por seu possuidor para outra pessoa de forma simbólica e a pessoa que recebe a comunicação se torna tão ‘conhecedora’ deste conhecimento quanto o seu possuidor original”. Esta observação sugere que o conceito de conhecimento objetivo pode ser decomposto em dois elementos: comunicação e posse. A comunicabilidade do conhecimento objetivo refere-se à sua característica de poder ser prontamente “[...] escrito, codificado, explicado ou entendido”, como dizem Sobol e Lei (1994, p. 170). Os mesmo autores afirmam, quanto à posse do conhecimento objetivo, que “[...] tal conhecimento não é específico ou idiossincrático para a empresa ou para a pessoa que o possui” (SOBOL; LEI, 1994, p. 170). É um tipo de conhecimento que pode ser compartilhado. Esta definição, com variações sutis, é amplamente usada pela literatura para definir conhecimento objetivo. Contudo, apesar da concordância sobre o que é conhecimento objetivo, há uma abundância de termos usados para referir-se a este, tais como: conhecimento articulado (HEDLUND, 1994), conhecimento articulável (WINTER, 1987), conhecimento explícito (NONAKA, 1991), conhecimento verbal (CORSINI, 1987) e conhecimento declarativo (KOGUT; ZANDER, 1992). É importante estar ciente destes vários sinônimos por permitir ajudar a decifrar e entender as idéias e os argumentos de cada autor. A definição de conhecimento objetivo é uma forma de realçar o que o conhecimento tácito não é.

Foi Polanyi (1962, 1966, 1976) quem introduziu o conceito de conhecimento tácito, e o definiu como se segue: “Eu devo considerar o conhecimento humano [...] pelo fato de que nós podemos conhecer mais do que nós podemos falar” (POLANYI, 1966, p.4) ou que “[...] nós temos o poder de conhecer mais do que nós podemos dizer” (POLANYI, 1976, p.336).

Uma das características do conhecimento tácito é que este é difícil de ser escrito ou formalizado (NONAKA, 1991). Assim, as pessoas que o possuem não podem

explicar as regras das decisões que são a base de seus desempenhos. Para Polanyi (1962, p.49), “[...] um desempenho hábil é alcançado pela observância de um conjunto de regras as quais as pessoas não sabem ao certo como seguir”.

Outra característica do conhecimento tácito é que este é um conhecimento pessoal. Sternberg (1994) e Nonaka (1991) afirmam que o conhecimento tácito tem uma dimensão cognitiva. Para estes autores, o conhecimento tácito consiste de modelos mentais que os indivíduos seguem em determinadas situações e que estão profundamente embutidos nos indivíduos que tendem a tomá-los como verdades. Ravetz (1971) sugere que o conhecimento tácito torna-se tão embutido no indivíduo que parece completamente natural. Isto explica a razão de este conhecimento não poder ser expresso e estar ligado ao indivíduo que o possui.

Outro aspecto do conhecimento tácito é que ele é prático (STERNBERG, 1994), só podendo ser descrito num processo. Para alguns autores (GRANT, 1991; AMIT; SHOEMAKER, 1993; RAO, 1994), existe uma distinção entre os recursos, – os *inputs* de um processo de produção –, e as capacidades –, os processos pelos quais os recursos são utilizados, mais do que o uso do termo genérico “recursos”, significando para ambos que seria mais apropriado o uso do termo “capacidades” quando se referir ao conhecimento tácito, similar ao significado de *know-how* (KOGUT; ZANDER, 1992; NONAKA, 1991).

Finalmente, conhecimento tácito é específico de um contexto. Segundo Sternberg (1994, p.28), “[...] é um conhecimento tipicamente adquirido no trabalho ou em situações aonde ele é usado” ou como Nonaka (1991, p.98) coloca: o “[...] conhecimento tácito é [...] profundamente enraizado na ação no vínculo do indivíduo com um determinado contexto – em uma arte ou numa profissão, em uma tecnologia particular ou num produto do mercado, ou em uma atividade de trabalho ou numa equipe esportiva”.

A visão da firma baseada em recursos examina a ligação entre as características de uma empresa e o seu desempenho (WERNERFELT, 1984; BARNEY, 1991). De forma mais ampla, significa que este tipo de visão está preocupada com as relações entre os recursos e

a vantagem competitiva desta empresa. Esta visão sugere que uma organização pode ser considerada como um pacote de recursos que sejam simultaneamente valiosos, raros, imperfeitamente imitáveis e imperfeitamente substituídos (BARNEY, 1991) e que constituem a principal fonte de vantagem competitiva sustentável para a empresa. De acordo com esta visão da firma, o conhecimento tácito, que é único, imperfeitamente móvel, imperfeitamente imitável e não pode ser substituído, torna-se uma fonte de vantagem competitiva.

Devido ao fato de o conhecimento tácito e as habilidades estarem profundamente embutidas nas pessoas ou nas organizações, eles são implícitos e tidos como verdades (NELSON; WINTER, 1982), o que “[...] torna difícil para outras pessoas imitarem ou copiarem tais conhecimentos” (SOBOL; LEI, 1994, p.171). Outro aspecto importante é que o conhecimento tácito não migra rapidamente de uma empresa para outra, decorrendo do fato de este tipo de conhecimento depender das relações específicas entre colegas, entre clientes e também porque “[...] diferentemente do conhecimento de um código de computador ou de uma fórmula química, ele não pode ser comunicado claramente ou completamente através de palavras ou outros símbolos” (BADARACCO, 1991, p.82).

O conhecimento tácito também gera ambigüidade. Os recursos e as ações, fontes de vantagem competitiva para as organizações, podem ser inconscientes, ou seja, as relações entre ações e resultados têm uma causa ambígua (REED; DeFILLIPPI, 1990).

Na literatura sobre conhecimento tácito, existe uma abundância de sinônimos para este conceito. Nelson e Winter (1982) dizem que o saber tácito é comumente chamado de habilidade. O conhecimento tácito também é referido como *know-how*. Corsini (1987), Nonaka (1991) e Kogut e Zander (1992) também acreditam que é uma “receita” comparável ao significado de *know-how*. O conhecimento tácito é também referido como conhecimento não articulado, implícito (SPENDER, 1994), não codificado (HU, 1995) ou processual (em oposição ao declarativo).

Ambrosini e Bowman (2001, p.814) ponderam que “[...] empregar a palavra conhecimento seguida pela qualificação de tácito ou implícito ou processual ou não articulado ou qualquer outro adjetivo da mesma natureza pode ser impróprio quando se trata de conhecimento tácito”. Os autores argumentam que a razão desta impropriedade está na observação de que “[...] o termo ‘conhecimento’ remete a pensar em ‘ciência’ e ‘objetividade’” (SPENDER, 1993, p.246), e que o termo tácito remete à ‘subjetividade’ e à ‘inconsciência’. Assim, estes dois termos são de difícil conciliação, pois no primeiro se precisa fazer um esforço de pensamento além do significado de conhecimento e, no segundo, quando se olha para alguns detalhes dentro da definição de conhecimento tácito, a palavra ‘fazer’ (ou outra equivalente) comumente ocorre. As conceituações do termo conhecimento tácito afirmam que este é prático (STERNBERG, 1994) e similar ao termo *know-how*; que ele é sobre como fazer algo mais do que saber o que fazer (KOGUT; ZANDER, 1992); que é uma competência (BADARACCO, 1991); que é parcialmente composto por habilidades técnicas (NONAKA, 1991) e que se sedimenta dentro do trabalho prático (SPENDER, 1994). Tais significados são, segundo Ambrosini e Bowman (2001), a razão de o termo ‘conhecimento’ não ser o mais pertinente para ser empregado quando são discutidos os conceitos em relação às vantagens competitivas das firmas baseadas em recursos. Estes autores propõem que a expressão conhecimento tácito seja substituída por “habilidades tácitas”, habilidades que implicam o “fazer”. A distinção entre as habilidades tácitas e o conhecimento tácito ajuda a tornar explícito que o conhecimento tácito não é um “saber sobre”, um saber abstrato, mas um saber sobre a ação, sobre o fazer. De fato, o conhecimento tácito é prático, entretanto este trabalho continuará a adotar a expressão de conhecimento tácito, e não habilidades tácitas, incorporando à primeira esta dimensão abstrata que se expressa na prática.

Existem referências na literatura sobre uma distinção conceitual entre o conhecimento tácito e o conhecimento objetivo. Entretanto esses dois tipos de conhecimento não estão completamente dissociados. Polanyi (1966) explica que

conhecimento científico começa com conhecimento tácito. Para este autor, o conhecimento tácito e objetivo não são separados, sendo o conhecimento tácito anterior ao conhecimento explícito. Ele argumenta que as “[...] coisas que nós estamos focalmente conscientes podem ser explicitamente identificadas, mas nenhum conhecimento pode ser totalmente explicitado [...]” Por isso conhecimento tácito é mais abrangente que o saber explícito. “Nós podemos saber mais do que nós podemos dizer e nós não podemos dizer nada sem transmitir nossa consciência sobre as coisas que nós não somos capazes de dizer” (POLANYI, 1966, p.4).

Este argumento não é único de Polanyi (1966). Ravetz (1971, p.109) similarmente argumenta que conhecimento científico “[...] depende do conhecimento pessoal das coisas e do julgamento sutil de suas propriedades”. Collins (1974, p.167) diz que “[...] todos os tipos de conhecimentos puros e consistentes partem de regras tácitas que podem ser impossíveis de serem formuladas em um princípio”; e Gelwick (1977, p.85) afirma que a “[...] ciência é buscada porque tem a ver com a realidade, mas a realidade não é definível explicitamente”. Este é um dos paradoxos de nosso conhecimento. Aceitamos “[...] a ciência porque nós achamos que esta dá verdadeiramente conta da realidade, contudo isto pode ser falso”. (GELWICK, 1977, p. 85)

O motivo para estes dois tipos de conhecimento estarem na literatura como categorias distintas, pode ser devido a nossa herança positivista (AMBROSINI; BOWMAN, 2001). Como sugerido por Czarniawska (1998, p.3), referindo-se a Lyotard (1986), “[...] a legitimidade do conhecimento científico e o seu significado ocidental e moderno dependem na sua busca da diferenciação, do senso comum, conhecimento do dia-a-dia de pessoas comuns”. Enfatizar as diferenças também facilita a categorização dos dois tipos de conhecimento “[...] que de outra maneira iriam parecer ser sem costura e com uma interação sem fim” (SPENDER, 1994, p. 394).

Para Polanyi (1966), todo conhecimento tem dimensões tácitas e existe dentro de um espectro. Em uma extremidade, é quase completamente tácito, quer dizer,

conhecimento semiconsciente e inconsciente impregnado nos corpos e nas mentes dos indivíduos. No outro extremo deste espectro, o conhecimento é quase completamente explícito, ou codificado, estruturado e acessível a outras pessoas diferentes daquelas que o conceberam. Uma variação grande de tipos de conhecimento existe entre esses dois extremos.

Embora Spender (1996, p. 58) tenha afirmado que “[...] tácito não significa conhecimento que não pode ser codificado”, algumas dimensões deste conhecimento são improváveis de serem completamente explicitadas, caso estejam enraizadas nas habilidades cognitivas ou físicas dos indivíduos. Leonard e Sensiper (1998) afirmam que o conhecimento tácito semiconsciente ou inconsciente produz *insight*, intuição, e decisões baseadas em “sensações viscerais”. As autoras exemplificam como habilidades tácitas aquelas necessárias para manobrar um grande guindaste, ou aquelas requeridas para negociações que ocorrem em uma reunião empresarial, ou ainda na concepção artística incorporada à interface gráfica de um novo programa de computação. Um elemento comum nestes exemplos é a inabilidade do indivíduo que possui tal conhecimento em articular e expressar totalmente tudo aquilo que sabe (AMBROSINI; BOWMAN, 2001). O saber tácito está embutido nas habilidades físicas e reside nos músculos, nos nervos, nos reflexos do corpo e é aprendido através da prática, i.e., por tentativa e erro no processo experiencial. O saber tácito incorporado nas habilidades cognitivas é aprendido através da experiência e reside na inconsciência ou na semiconsciência.

Enquanto Polanyi (1996) dirigiu o conhecimento tácito para um nível individual, outros autores sugeriram que ele existe também em situações de grupo. Na realidade, Nelson e Winter (1982) sugerem que organizações consolidem sua estrutura e sua coerência através do conhecimento tácito embutido nas “rotinas organizacionais” que nenhuma pessoa isoladamente pode entender completamente.

Ambrosini e Bowman (2001) propõem uma gradação para o conhecimento tácito (Figura 4). Nesta classificação, têm-se em um pólo os “conhecimentos explícitos”, isto é,

as habilidades que podem ser facilmente comunicadas, codificadas e compartilhadas, e, no extremo oposto, os conhecimentos tácitos que são totalmente sem valor, porque estão tão profundamente enraizadas nas pessoas que estas não podem acessá-los.

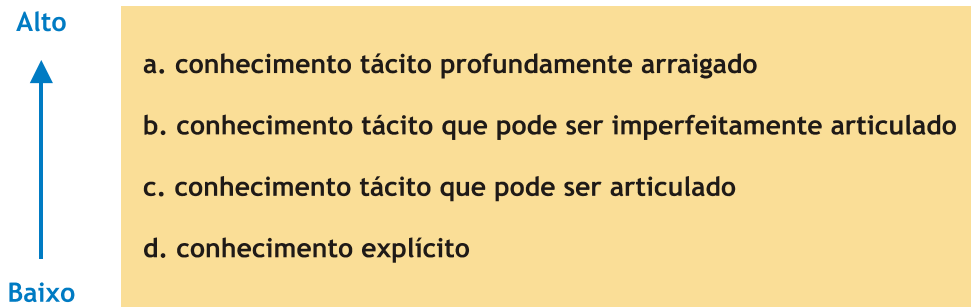


Figura 4 – Grau de profundidade do conhecimento tácito

Fonte: Adaptado pelo autor (AMBROSINI; BOWMAN, 2001).

Entre os dois pontos a) e d) assinalados na Figura 4, estão dois outros graus do conhecimento: os conhecimentos tácitos que não estão explicitados, mas que podem ser prontamente articulados se o membro da organização que o possui for simplesmente questionado (c). E para isto basta uma simples pergunta do tipo: como você faz isto? Estes conhecimentos “[...] tornaram-se tácitos através do tempo, simplesmente porque ninguém nunca os tinha questionado e também porque as pessoas não se perguntaram sobre o que elas estão fazendo” (AMBROSINI; BOWMAN, 2001, p.816).

Existem ainda aqueles conhecimentos tácitos que poderiam ser acessados mas que não podem ser expressos através do uso normal de palavras. Eles poderiam, contudo, ser articulados diferentemente através do uso de metáforas ou de relatos de histórias (b).

Como vimos anteriormente, o conhecimento tácito é composto por duas dimensões. A primeira é a dimensão técnica, que engloba o tipo de habilidade pessoal informal ou arte freqüentemente referida como *know-how*. A segunda é a dimensão cognitiva, que consiste nas crenças, ideais, valores, esquemas ou modelos mentais que estão profundamente arraigados em nós e que freqüentemente tomamos como verdade.

Para Nonaka (1998), de difícil expressão, a dimensão cognitiva do conhecimento tácito molda a forma como se percebe o mundo.

2.5.1 Modelo SECI

A criação do conhecimento é um processo em espiral de interações entre o conhecimento explícito e o tácito. As interações entre esses tipos do conhecimento levam à criação do novo conhecimento. A combinação destas duas categorias torna possível conceituar quatro padrões de conversão. A Figura 5 mostra o modelo de SECI (Socialização – Externalização – Combinação – Internalização), que serve como um esboço do processo de criação do conhecimento.

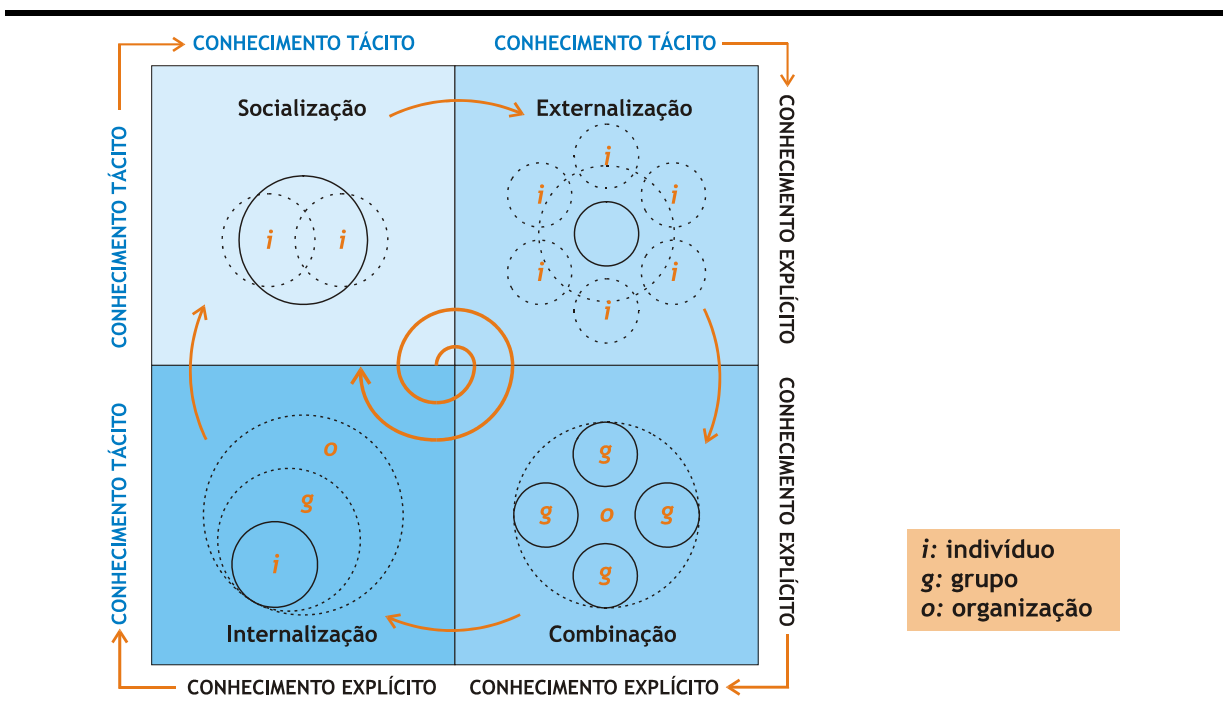


Figura 5 – Espiral de evolução do processo de conhecimento

Fonte: Nonaka e Konno (1998, p.43).

A seguir, são apresentadas as características dos quatro passos do processo dinâmico no qual o conhecimento explícito e o tácito são permutáveis e transformados.

Socialização – envolve o compartilhamento do conhecimento tácito entre os indivíduos. A utilização do termo socialização é para enfatizar que o conhecimento tácito é permutável em atividades compartilháveis, tais como estar junto, passar um tempo junto, viver no mesmo ambiente, mais do que instruções escritas e verbais. Longos anos de convivência e treinamento permitem aos novos aprendizes o entendimento da forma de como os outros pensam e sentem.

Na prática, socialização envolve a captura do conhecimento pela proximidade física. O processo de aquisição do conhecimento é fortemente amparado pela interação direta com os fornecedores e clientes. O “andar pela organização” é um outro processo de capturar o conhecimento tácito. A informação é acessada no próprio local de trabalho na organização e, assim, a informação mais atual e disponível é coletada. A disseminação do conhecimento tácito é uma outra chave do aspecto da socialização. O processo de transferência de idéias e imagens diretamente para colegas e subordinados significa compartilhamento do conhecimento pessoal e cria um ambiente comum.

Externalização – requer expressar o conhecimento tácito e traduzi-lo de forma que possa ser entendido pelos outros. Durante os estágios de externalização do processo de criação do conhecimento, existe confiança do indivíduo com o grupo e, neste momento, ele e o grupo tornam-se um. A soma das intenções e das idéias individuais se fundem e se integram à “mente” do grupo (NONAKA; KONNO, 1998).

Na prática, a externalização tem como suporte dois fatores: o primeiro, a conversão do conhecimento tácito em explícito, envolve técnicas que ajudam expressar idéias e visões que o indivíduo tem, tais como: palavras, conceitos, linguagem figurativa (metáforas, analogias, ou narrativas) e imagens. O diálogo, o “ouvir e contribuir em prol do grupo”, sustenta fortemente o processo de externalização. O segundo fator envolve a tradução do conhecimento tácito dos clientes ou dos especialistas em formas prontamente

compreensíveis. Isto pode requerer raciocínio dedutivo/indutivo ou interferências criativas (abdução). Uma importante prática dentro do modelo SECI é a tradução do conhecimento altamente pessoal ou altamente profissional de clientes e de especialistas, dentro de formas explícitas que são facilmente entendidas.

Combinação – envolve a conversão do conhecimento explícito dentro de conjuntos mais complexos do conhecimento explícito. Neste estágio, a questão-chave são os processos de comunicação e de difusão e a sistematização do conhecimento. Aqui, novo conhecimento gerado no estágio de externalização transcende o grupo em analogias ou sinais digitais.

Para Nonaka e Konno (1998), a fase de combinação envolve três processos: a captura e a integração do novo conhecimento explícito são essenciais, o que envolve colecionar o conhecimento externalizado (p. ex., dados publicados) de dentro e de fora da organização, e então combiná-los; em segundo lugar, a disseminação do conhecimento explícito é baseada no processo de transferência desta forma do conhecimento diretamente pelo uso de apresentações e de encontros. Neste ponto, o novo conhecimento se espalha entre os membros da organização. Finalmente, em terceiro, estão o processamento e a edição que tornam o conhecimento explícito mais usável (p.ex., documentos como planos, relatórios e dados de mercado). No processo de combinação, a justificação – base para a concordância – toma lugar e permite à organização definir passos concretos.

Internalização – a internalização do novo conhecimento criado significa a conversão do conhecimento explícito dentro do conhecimento tácito da organização. Isto requer do indivíduo que identifique o conhecimento organizacional como relevante para si. O “[...] *learning-by-doing*, o treinamento e os exercícios permitem ao indivíduo acessar o conhecimento na esfera do grupo e de toda a organização” (NONAKA; KONNO, 1998, p.45).

Nonaka e Konno (1998) ainda relatam que, na prática, a internalização se apóia sobre duas dimensões. Primeiramente, o “[...] conhecimento explícito tem estado

incrustado na ação e na prática”. Assim, o processo de internalização do conhecimento explícito “[...] atualiza conceitos ou métodos sobre estratégias, táticas, inovação ou melhoramentos”. Os autores apontam, como exemplo, os programas de treinamento em grandes organizações que ajudam os *trainees* a entenderem a organização e a si mesmos. A segunda dimensão é o processo de incorporação do conhecimento explícito pelo uso simulado ou experimental do “gatilho” de aprendizagem durante o processo de fazer. Novos conceitos ou métodos podem, assim, serem aprendidos em situações virtuais.

A capacidade da mente humana para ordenar e articular toda a coleção de experiências de toda uma vida e conectar padrões do passado com o presente e para o futuro é, por sua própria natureza, algo difícil de ser capturado. Porém, esta capacidade é essencial ao processo de inovação.

2.6 CONHECIMENTO TÁCITO E INOVAÇÃO

Muitos conhecimentos permanecem tácitos por várias razões. Pode ser que a sua explicitação possa não ser benéfica. Entretanto, é preciso destacar que, a menos que um incentivo seja criado, há pouca razão para um indivíduo ou um grupo que possui conhecimento tácito explicitá-lo a ponto de torná-lo uma vantagem competitiva importante para a empresa. Porém, geralmente pessoas estão despercebidas das dimensões tácitas dos seus conhecimentos, ou não estão aptas para explicitá-los.

Reber (1989) relata que observou, através de uma pesquisa psicológica, que a aquisição de conhecimento pode acontecer por processos não conscientes, através da “aprendizagem implícita”, ou seja, pode-se adquirir conhecimento e o entendimento de como “navegar” em nosso ambiente “[...] independentemente da tentativa consciente de fazer isto”. Uma implicação desta constatação é que “[...] não somente se conhecer mais

o que se pode dizer mas que freqüentemente sabe-se mais do que se realiza” (POLANYI, 1966, p.4). Além disso, esforços para racionalizar e explicitar este tipo comportamento não consciente podem ser inúteis. “Conhecimentos adquiridos em procedimentos de aprendizagem implícitos estão sempre acima da capacidade de seu possuidor de explicitá-lo” (REBER, 1989, p.219). Ainda segundo Reber (1989), pesquisadores que estimularam a aprendizagem implícita, descobriram que, forçando os indivíduos a descrever o que eles pensaram e o que eles entenderam sobre os processos implicitamente aprendidos, isto resultou em um desempenho mais pobre do que quando os indivíduos utilizaram os seus conhecimentos tácitos sem a necessidade de explicitá-los.

Estudos sobre criatividade, intuição e comportamento não analíticos sugeriram três modos de como o conhecimento tácito pode ser exercitado a serviço da inovação, a saber: i) resolver problemas; ii) modelar problemas e finalmente, iii) predizer e antecipar situações. Leonard e Sensiper (1998) ressaltam que estes modos representam uma hierarquia crescente que vai do óbvio, do que é esperado, até os mais altos esforços inovadores. A seguir, é detalhado cada um destes três modos.

2.6.1 Resolução de Problemas

A aplicação mais comum do conhecimento tácito é na resolução de um problema. Herbert Simon (1981) argumenta que os peritos em um determinado assunto podem resolver um problema mais prontamente que os novatos porque eles têm em suas mentes um padrão originado da sua experiência e podem encaixar o problema em particular e descobrir uma solução mais depressa. O perito não só reconhece a situação na qual ele se acha, mas também a ação apropriada para lidar com tal situação. Rosenblatt e Thickstun (1994) relatam que a intuição pode ser mais bem entendida como uma forma de

cognição ligada a padrões inconscientes. Para estes autores, “somente aqueles padrões que se encaixam em determinados critérios tornam-se conscientes” (ROSENBLATT; THICKSTUN, 1994, p.705).

2.6.2 Definição de Problemas

A segunda aplicação do conhecimento tácito é a modelagem de problemas. Alguns autores distinguem entre a descoberta ou modelagem e a resolução de um problema. Associam a resolução a um problema relativamente bem formulado dentro de um paradigma aceito. Já a modelagem de um problema, “[...] confronta o indivíduo com o senso geral de preocupação intelectual ou existencial” sobre o modo como o problema está sendo considerado para uma inovação mais radical (CZIKSZENTMIHALYI; SAWYER, 1995, p.340). Um enfoque criativo do problema permite a rejeição de uma resposta mais “óbvia” ou habitual em favor de uma forma de perguntar completamente diferente. Uma descoberta intuitiva não é simplesmente uma resposta ao problema específico mas um *insight* sobre a natureza real do dilema (SHIRLEY; LANGAN-FOX, 1996). Leonard e Sensiper (1998) asseveram que os consultores estão familiarizados com a situação na qual um cliente identifica um problema e descarta as especificações para sua solução, uma vez que o real valor para este cliente pode estar depositado na reformulação do problema. Claro que, quanto maior a preocupação do consultor em reformular o problema, baseando-se em seu conhecimento semiconsciente ou inconsciente, maior será a dificuldade dele em expressá-lo e racionalizá-lo.

2.6.3 Predição e Antecipação

Estudos mais aprofundados sobre o conhecimento tácito oferecem uma compreensão de como algo parcialmente consciente funciona, o que permite ao indivíduo antecipar e prever ocorrências que serão subsequentemente exploradas de modo mais consciente. Histórias de descobertas científicas importantes sugerem que este tipo de antecipação e de confiança em processos mentais inexplicáveis pode ser muito importante em processos de inovação. Existem, nas histórias sobre eminentes cientistas, referências freqüentes sobre os palpites que ocorrem em uma mente preparada, às vezes em sonhos, como no caso da formulação da Dupla Hélice por Watson e Crick. Autores que escrevem sobre essas fases de pensamento criativo, freqüentemente referem-se à preparação e à incubação que precedem *flashes* de *insights*. Czikszentmihalyi e Sawyer (1995) relatam que Darwin se preparou para os *insights* da Teoria da Evolução por um interesse de infância de colecionar insetos, lendo sobre geologia e pelas observações cuidadosas que ele fez durante a viagem do Beagle.

De maneira semelhante, a literatura sobre enfermagem está cheia de referências sobre a importância de escutar a intuição e os palpites no cuidado com os pacientes. Rew (1987) exemplifica esta situação com o caso da equipe médica do Hospital Metodista em Indianápolis, que pôde reanimar um menino de três anos em angústia respiratória, porque a enfermeira que o assistia escutou a sua “voz interna insistente” e checkou as condições do paciente, apesar de que, “logicamente”, nada deveria estar errado.

Os exemplos acima demonstram que muito da pesquisa em conhecimento tácito se focaliza no indivíduo. Uma razão pode ser que a maioria dos investigadores seja de psicólogos, para quem a mente é o seu interesse primário, ou talvez porque escritores podem sempre investigar sobre inquietações e comprovar com os dados de suas próprias

experiências. Por razões semelhantes, a literatura em criatividade realça igualmente as expressões individuais de inovação. Porém, como dito anteriormente, a inovação nas empresas é normalmente um processo de grupo. Então, é preciso examinar mais de perto o saber tácito e a criatividade e como eles são expressos pelos membros dos grupos, isolada e coletivamente. Para isto é importante entender a natureza do processo de inovação.

2.7 NATUREZA DA INOVAÇÃO

O processo de inovação é uma combinação de procura e seleção, exploração e síntese, que alterna ciclos de pensamento divergente, seguido por momentos de convergência. Frequentemente, a inovação em empresas é apresentada como um processo linear: 1 – geração da idéia; 2 – desenvolvimento; 3 – teste; 4 – adoção ou descarte; 5 – venda ou implementação e 6 – serviço pós-vendas. Entretanto, este padrão de alternância entre pensamento divergente e convergente repete-se periodicamente em menor escala, desde a fase de geração de idéias até a etapa de implementação (Figura 6). O padrão de inovação acontece assim como fractais, com pequenos ciclos de decisão embutidos dentro dos maiores, e com escolhas individuais feitas dentro de uma hierarquia maior e anterior de escolhas individuais e de grupo (CLARK, 1988).

O processo pelo qual um grupo ou um indivíduo cria opções e escolhe a em que irá concentrar seus esforços, acontece durante as fases de testes e de implementação, como também durante as fases de desenvolvimento e de geração de idéia.

Assim, a atividade criativa do grupo não se limita às fases iniciais do esforço geral inovador, mas é essencial durante todo o processo de implantação da nova idéia. Em qualquer ponto de um processo de inovação, os gestores do processo de inovação precisam administrar a expansão do pensamento que dá origem às alternativas potencialmente

criativas e à correção de rumo para uma opção viável.

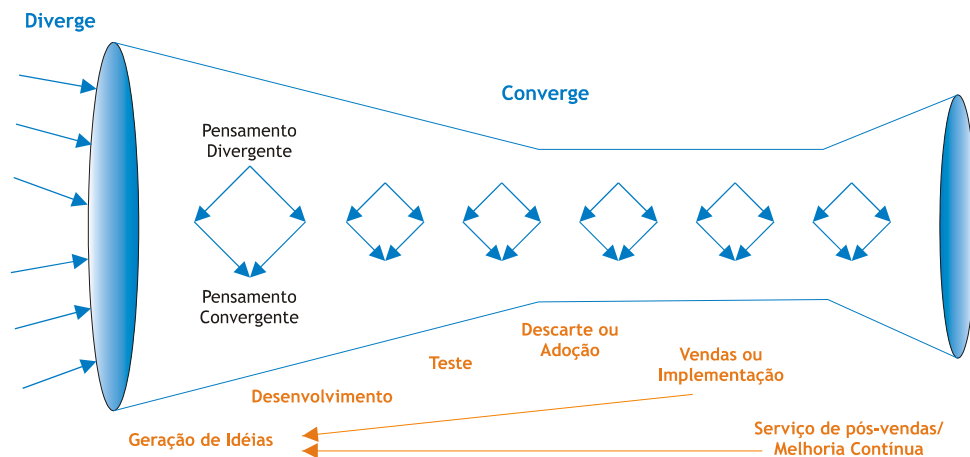


Figura 6 – Túnel de Inovação: Ciclos incrementais

Fonte: LEONARD e SENSIPER (1998).

O conhecimento tácito tem um papel importante tanto no estímulo à produção de uma maior “variedade” de idéias quanto na busca da convergência que permitirá seguir com foco os próximos passos (CAMPBELL, 1960). Em seguida, é investigado como o processo de divergência e convergência do pensamento se desenvolve em equipes de trabalho e também como este processo pode ser intencionalmente fomentado.

2.7.1 Pensamento Divergente

Uma definição de síntese criativa (que está por trás do desenvolvimento de muitos dos novos produtos, serviços ou modos de organizar) é o “[...] entrelaçamento de duas habilidades não relacionadas, ou matrizes de pensamento” (KOESTLER, 1964, p.121). Porém Simon (1981) relata sobre uma pesquisa que sugere que uma habilidade fortemente internalizada leva pelo menos uma década para se desenvolver. Então, enquanto um indivíduo particularmente talentoso ou ambicioso pode desenvolver habilidades profundas

em duas ou mais áreas, a maioria de nós construirá um único conjunto de competências em nossas vidas. Esta competência provém de como se experenciam “[...] a educação, o trabalho e a vida em geral” (CZIKSZENTMIHALYI; SAWYER, 1995, p. 342).

Leonard e Sensiper (1998) relatam que, em grupos de trabalho, indivíduos de diferentes *backgrounds* (culturas, experiência organizacional, treinamento disciplinar, estilos cognitivos preferidos) utilizam seus repertórios de conhecimento tácito, como também de conhecimento explícito para contribuir com o grupo. Na realidade, diferentes *backgrounds* são dimensões tácitas do seu conhecimento que fazem, desses indivíduos, valiosos contribuintes para os projetos do grupo; perspectivas baseadas em tal conhecimento não podem ser obtidas por nenhum outro modo que não através da interação. Inacessível através de documentos escritos ou por exposições explícitas, o conhecimento tácito é protegido de competidores a menos que os indivíduos detentores deste saber saiam da organização ou sejam contratados por outra empresa. Além disso, até mesmo as declarações explícitas dos indivíduos ou suas sugestões estão impregnadas dos modelos mentais de conhecimento não explícitos, exemplos de vida, habilidades físicas, e os padrões não reconhecidos de experiência que as pessoas evocam para enriquecer as possíveis soluções de um problema. Estas experiências, armazenadas na forma de conhecimentos tácitos, freqüentemente alcançam consciência na forma de *insights*, de intuições e de *flashes* de inspiração.

Uma técnica popular para capturar os *insights* de um grupo de indivíduos é administrar uma sessão de *Brainstorm*. Sutton e Hargadon (1996) relatam a experiência de aplicação desta técnica na IDEO, uma empresa internacional de desenvolvimento de produto. Nesta empresa, as sessões de *Brainstorm* acontecem em fases cruciais no processo de desenvolvimento de produto e têm demonstrado importantes conseqüências para a organização.

A sessão de *Brainstorm* realizada pela IDEO reúne participantes com diversas habilidades: recursos humanos, engenharia mecânica e *design* industrial para gerar idéias

de *design* de produtos, que freqüentemente estão atreladas ao cliente. A reunião é conduzida por um facilitador e sempre face-a-face com os participantes. As “regras” são bem conhecidas entre os *designs* da IDEO, mas são explicitadas visivelmente: suspenda temporariamente o julgamento; construa sobre as idéias dos outros; uma fala de cada vez; mantenha-se focado no tema e encoraje idéias radicais (SUTTON; HARGADON, 1996).

Os autores descrevem que, durante a sessão de *Brainstorm*, todos os conceitos e idéias são registrados em uma lousa branca. A principal maneira de os participantes compartilharem seus conhecimentos tácitos é através de esboços de idéias ou por analogias visuais. Por exemplo, uma idéia para uma dobradiça poderia ser derivada do modo como um leme de barco é manobrado. Como os empregados da IDEO têm um entendimento profundo do processo, eles estão geralmente confortáveis tanto com o pensamento altamente divergente encorajado para a geração de idéias quanto com a incerteza dos esboços analogias iniciais quanto com os modos de comunicação. Os gerentes de IDEO acham que seus técnicos tendem a subestimar o poder do *Brainstorm*, até que eles o experimentem. Então, é provável que eles sairão impressionados com a profusão de idéias apresentadas.

Pode-se não ter escolha na administração de pontos de vista divergentes na criação de produtos e serviços em sistemas complexos atuais. Em um estudo de três linhas de produto (telefones celulares, sistemas de fibra ópticos e refrigeradores), Ove Granstrand e outros (1992) observam que o número de tecnologias e de bases disciplinares requeridas para produzir estes produtos vem aumentando sucessivamente entre cada geração de produto. Por exemplo, a primeira geração de telefones celulares, no início dos anos 80, requereu só habilidades de engenharia elétrica. Em meados dos anos 90, a terceira geração destes telefones pediu um conhecimento de física, como também de engenharia elétrica, mecânica e computacional (GRANSTRAND et al., 1992).

Como se a proliferação em requisitos para tipos diferentes de competências não fosse suficiente, o *design* de produtos globais tem demandado hoje uma sensibilidade

para uma maior diversidade de normas e de atitudes. A inovação não reconhece as fronteiras nacionais. Leonard e Sensiper (1998) relatam que, quando os desenhistas da Nissan Internacional de San Diego, Califórnia, estavam desenvolvendo a configuração do modelo Infiniti J-30, eles descobriram que seus colegas japoneses eram mais sensíveis para desenvolverem a “face frontal” do carro do que eles. As autoras observam que, embora eles tivessem traduzido o conhecimento tácito dos japoneses sobre preferências de consumidor em informação explícita (principalmente por esboços), o que demandou algum tempo e muito esforço, os *designers* da Califórnia entenderam que o *design* proposto pelos desenhistas japoneses para as grelhas rebaixadas e faróis estreitos deram ao modelo uma aparência meio áspera, reduzindo sua atração. Pequenos ajustes – quase imperceptíveis aos *designers* americanos – elevaram o *design* do carro ao “mais alto nível de inteligência cultural”, declarado em entrevista pelo Presidente da Nissan Gerald Hirshberg.

Perspectivas podem também ser trazidas para um grupo, em justaposição, para aumentar o pensamento divergente. John Seely Brown e Paul Duguid (1991) mostram que, quando grandes organizações são concebidas como “um coletivo de comunidades” em que cada comunidade que tem sua própria cultura e ponto de vista, perspectivas comunitárias separadas podem ser ampliadas através de intercâmbios. Para os estes autores é do atrito destas idéias poderá sair centelhas de improviso que pode vir a ser necessário para energizar o processo de inovação organizacional. (BROWN; DUGUID, 1991).

Ao se buscar o aumento da divergência de perspectivas como uma estratégia deliberada para inovação ou ter a diversidade imposta como uma necessidade, será preciso administrar esta riqueza, derivada das dimensões tácitas do conhecimento dos indivíduos no grupo (LEONARD; STRAUS, 1997). Embora o conhecimento explícito diverso seja um desafio para se atingir uma meta comum, é mais fácil gerenciá-lo do que gerar, analisar e compartilhar o conhecimento tácito.

2.7.2 Convergência e Solução

Para cada estágio, a inovação requer solução e a convergência sobre uma ação aceitável, e, novamente, o conhecimento tácito desempenha um papel importante. O processo de inovação tem um efeito tremendo na integridade e na integração do sistema de qualquer produto ou serviço resultante (CLARK; FUJIMOTO, 1990). Por outro lado, o conhecimento agregado dos membros do projeto envolvidos no processo de inovação tem que ser coordenado e focado.

O grau pelo qual o conhecimento precisa ser compartilhado depende da natureza da tarefa de inovação e o quanto de interdependência existe entre os subgrupos ou indivíduos. Novamente, limitando a discussão aqui, para se dirigir às dimensões tácitas de conhecimento, Leonard e Sensiper (1998) sugerem que três tipos diferentes de conhecimento tácito precisam ser administrados: o específico sobreposto, o coletivo e o guiado.

2.7.2.1 *Conhecimento Específico Sobreposto*

Grupos ou subgrupos de indivíduos envolvidos em um projeto de inovação podem construir um conhecimento específico compartilhado para as interfaces entre eles, como, por exemplo, as preferências de cliente e as atitudes ou os passos particulares de um processo de produção. Este conhecimento está-se sobrepondo somente naquela parte do conhecimento tácito de cada indivíduo relacionado com o empreendimento que é compartilhado, e que é essencial para conclusão das tarefas interdependentes. Os mecanismos para criar as dimensões tácitas de tal conhecimento coletivo incluem

experiências e aprendizagem compartilhadas.

Aprendizagens são um modo válido de se construir conhecimento tácito específico compartilhado. Muitos dos processos de produção são movidos, tão rapidamente quanto possível, da arte para a ciência e até mesmo naqueles bastante sofisticados, um pouco da arte freqüentemente permanece (PREUSS; LEONARD-BARTON, Harvard Business School Case 9–692–018). Uma década atrás, um estudo da transmissão de tecnologia de hybridoma revelou que o não dito é na verdade uma parte de prática científica consciente (CAMBROSIO, KEATING, 1988). Para estes pesquisadores, a produção de anticorpos monoclonais era uma técnica artesanal. Os manuais que se propunham a instruir a metodologia explicitamente, reconheceram a necessidade do aprendizado.

Os autores relatam que o aprendiz na técnica de hibridação de células é mais bem conduzido em assimilá-la em um laboratório no qual já se pratica a fusão. Inicialmente, os aprendizes são malsucedidos, após alguma prática, eles obtêm muitas hibridizações satisfatórias, embora um observador experiente não possa ver nenhuma diferença entre a técnica usada no primeiro dia e nas experiências subseqüentes bem-sucedidas. O melhor recurso, então, é aprender em um laboratório experiente e praticar até que as hibridizações sejam alcançadas (ZOLA; BROCKS, 1988).

Cambrosio e Keating (1988) afirmam que os aprendizes adquirem uma percepção de quais vão dar certo e quais serão saudáveis somente olhando para as hybridomas, e que eles relataram o ganho de conhecimento em estar associados com uma equipe de pesquisadores experientes. “O professor diz: estes são saudáveis, essas não são. Você aprende por associação, sem saber sobre o que você está olhando”. Em tal aprendizagem, muito conhecimento explícito é transmitido do perito para o aprendiz, mas o conhecimento tácito cresce por observação compartilhada e por comportamento de imitação, até mesmo sem saber o porquê.

Quanto mais nova é uma tecnologia para o mundo, mais importante são os aprendizes no processo de inovação. Quanto mais rápido o ciclo de inovação, é menos

provável que aquele novo conhecimento seja capturado explicitamente. Leonard e Sensiper (1998) relatam o comentário de um diretor de grupo de desenvolvimento de que seus pesquisadores estariam “travados” com uma tecnologia que eles criaram porque o conhecimento de base moveu-se tão rápido que ficou impossível de ser capturado em qualquer forma explícita. Uma vez responsável por uma determinada tecnologia, os pesquisadores permanecem como repositório-chave não somente para os conceitos originais, mas também para um refinamento não documentado da tecnologia, feito *a posteriori*. Pode-se afirmar que todos os aspectos da tecnologia devem ser capturados explicitamente, mas, com o ritmo de inovação acelerado, tal captura está enormemente dificultada. Não somente o conhecimento não progrediu a ponto de uma codificação fácil, i.e., o “[...] processo ainda é uma arte, como também o conhecimento tácito, pré-requisito para explorar a tecnologia, pode constituir uma vantagem competitiva para as organizações” (LEONARD; SENSIPER, 1998, p. 121).

2.7.2.2 *Conhecimento Coletivo*

O conhecimento tácito coletivo é desenvolvido comunitariamente, com o passar do tempo, em interações sucessivas entre indivíduos no grupo. Este tipo de conhecimento existe mais ou menos completo na cabeça de cada membro e está completamente socializado com o grupo.

Uma forma de conhecimento tácito coletivo abrange o sistema de produção inteiro, permitindo aos indivíduos contribuir para a inovação sem comunicação explícita porque eles entendem como todas as operações individuais se ajustam em um nível sistêmico da organização. Quanto mais do conhecimento tácito sobre operações é difundido e compartilhado, mais difícil é a imitação. Por esta razão, empresas convidaram

competidores a visitar e observar seus processos, convencidos de que nenhum deles possa absorver os conhecimentos responsáveis pelo seu sucesso. Mesmo se alguns indivíduos deixarem a organização, uma “rede de expectativas compartilhadas”, criadas por padrões aceitos e rotinas organizacionais, permanecerá (COOK; YANOW's, 1993). Estas expectativas são transmitidas através de artefatos tanto quanto através de comportamento. Assim, por exemplo, em qualquer loja de *design*, as pessoas vêem, incorporado nos modelos e nos protótipos, o conhecimento tácito resultante de tentativas vitoriosas e/ou malsucedidas de inovação.

O conhecimento tácito coletivo é tido como verdade e aparece sob forma de uma norma inconsciente que os indivíduos incorporam sem querer. Os membros de uma “comunidade de prática” desenvolvem formas implícitas de aprender e trabalhar juntos (LAVE; WENGER, 1991).

Wild e outros (1996) relatam que pesquisadores do Instituto de Pesquisa e Aprendizado possuíam uma norma particular de comportamento que os ajudava na comunicação informal: eles a chamavam de *storking* – “cegonhando”. Em um escritório separado por divisórias, esta prática se constituía em alguém levantar a cabeça de sua estação de trabalho para questionar o membro da equipe vizinha. Adicionando-se alguns centímetros nas divisórias, isto poderia ter provido mais privacidade, entretanto também iria interferir nas normas de comportamento do grupo. Tais “comunidades” freqüentemente passam despercebidas, entretanto, muito dos resultados do trabalho depende do uso de práticas informais “não-canônicas” compartilhadas (BROWN; DUGUID, 1991). Este tipo de conhecimento tácito coletivo é essencial para determinar como as pessoas se comunicam e, por extensão, como elas inovam. O sucesso de uma empresa depende não somente das habilidades e dos conhecimentos em um determinado momento, mas das memórias intangíveis de experiências coletivas da empresa de seus triunfos e seus fracassos, de sua visão e de sua cultura (DAWSON, 1997).

Talvez a mais pura forma de conhecimento tácito coletivo de um grupo seja o

processo de criação ou de produção de um produto (CZIKSZENTMIHALYI, 1990). As bases de conhecimentos individuais complementares devem ser compartilhadas e fundidas para que o processo de inovação ocorra. A apresentação de uma orquestra ou de um time de futebol que tenham um nível técnico excepcional, constitui um ato de inovação, pois aproveita o conhecimento tácito de cada indivíduo para servir como um modelo mental compartilhado de perfeição para o grupo. Em tais grupos, e também em equipes de trabalho, os indivíduos sentem um vínculo de talento compartilhado que é inexprimível exceto na exultação e excitação da realização mútua (CZIKSZENTMIHALYI, 1990). Juntos, eles criam algo que nenhum deles, ou mesmo parte deles, separados deste conhecimento tácito coletivo, poderia realizar, pois este é dependente das contribuições individuais de todos.

2.7.2.3 Conhecimento Tácito Guiado

Quanto mais inovador um novo produto, processo, serviço, ou forma organizacional, menos provável é que os objetivos tenham sido escritos em especificações detalhadas, pois é difícil antecipar todas as necessidades e interações possíveis em um produto ou processo radicalmente novo. Indivíduos criando e implementando uma inovação precisam, a todo o momento, julgar suas próprias iniciativas e tomar inúmeras decisões sobre como alcançar objetivos inicialmente propostos. Com a ausência de um guia, os indivíduos contam com suas idéias sobre o novo produto ou processo ao tomar suas decisões. Isso pode conduzir seus esforços a direções discrepantes. Assim, o grupo deve ser guiado por uma compreensão de propósito que se estenda além das metas ditas explicitamente (BOWEN et al., 1994). A existência de tal visão ou conceito do produto processo mantém as equipes em uma direção coerente com os objetivos propostos. Tais visões-guias devem ser claramente explícitas e altamente metafóricas ou apresentarem um

nível alto de abstração, de tal forma que muito do seu significado seja tacitamente entendido. O conceito-guia não precisa ser expresso em palavras para ser poderoso em alinhar os indivíduos durante a inovação. Um logotipo, um símbolo ou uma imagem freqüentemente carrega um significado que vai além do visível.

O próximo capítulo apresenta um histórico do desenvolvimento da rede de pesquisa RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros, no período de 2001 a 2004, objeto de estudo escolhido para investigar até que ponto este tipo de arranjo interorganizacional está estimulando e potencializando o compartilhamento do conhecimento tácito entre os seus membros com vistas ao incremento do processo inovativo.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 ESTUDO DE CASO: RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros

O Brasil detém expressivas reservas de petróleo e gás natural e uma indústria petrolífera que explora estes recursos dentro de padrões internacionais. No cenário mundial de pesquisa em águas profundas, o País alcança os maiores índices de produtividade, extraindo o óleo armazenado a quase 1.900 metros, na crosta oceânica. Segundo relatórios da PETROBRAS, este marco é recorde e está longe de ser quebrado por outras empresas que fazem prospecção em alto-mar. Para impulsionar as atividades de pesquisa nesta indústria, o Governo do Brasil decidiu, em 1999, investir em pesquisa científica e desenvolvimento com a implantação do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural - CT-Petro.

As informações que se seguem foram extraídas das 9 atas de reunião realizadas durante o período de agosto de 2001 a março de 2004 e do Relatório Técnico Parcial de 31 de março de 2004 e ilustram o percurso da RECAM, desde a sua estruturação até esta data.

3.1.1 O CT-PETRO

Os recursos necessários à implantação do CT-Petro foram assegurados pela Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, conhecida como Lei do Petróleo. Esta norma regulamenta a Emenda Constitucional nº 9, que flexibiliza o controle exclusivo da União sobre as atividades do setor.

A Lei do Petróleo determina que as empresas que atuam no território brasileiro, devem, a partir do início da produção comercial de cada campo, pagar *royalties* equivalentes a 10% do petróleo e gás natural produzidos. A destinação de parte dos *royalties* para capacitação em C&T e formação de recursos humanos necessários à indústria petrolífera é uma inovação do modelo que surgiu com o fim do monopólio. Estes recursos são administrados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e têm como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor, visando ao aumento da produção e da produtividade, à redução de custos e preços e à melhoria da qualidade dos produtos e da vida de seus usuários.

São instituições passíveis de utilização de recursos do CT-Petro:

- a) Universidades, públicas ou privadas, do País, sem fins lucrativos, podendo ser representadas por fundações de apoio definidas na forma da Lei nº 8.958 de 20 de dezembro de 1994;
- b) Centros de Pesquisa do País, públicos ou privados, sem fins lucrativos.

As empresas públicas ou privadas podem participar, técnica e financeiramente, da execução dos projetos apoiados pelo CT-Petro, demandando desenvolvimento científico e tecnológico de novos produtos, processos e serviços às universidades e centros de pesquisa.

Do total de recursos destinados ao CT-Petro, 40% deverão ser aplicados em programas liderados por instituições das Regiões Norte e Nordeste do País. A prioridade é a

formação e a consolidação de Redes Cooperativas de Pesquisa, organizadas como centros virtuais de caráter multidisciplinar, para unir os atores envolvidos regionalmente em desenvolvimento de CT&I, visando consolidar sistemas regionais de inovação e permitir alocação mais eficiente de recursos, através das seguintes ações:

- a) estimular a produção científica e tecnológica para suprir lacunas identificadas e/ou subsidiar a proposição de soluções para problemas definidos como prioritários;
- b) otimizar a utilização de recursos humanos, físicos e financeiros, promovendo a articulação de grupos e instituições, o uso compartilhado da infra-estrutura existente, concentrando esforços, potencializando e agilizando ao máximo as ações;
- c) articular as competências científicas e tecnológicas de modo a propiciar o resgate de conhecimentos já disponíveis, mesmo que de certa forma dispersos, visando a busca de soluções para problemas identificados e que exigem rápida intervenção;
- d) ampliar e acelerar a transferência dos resultados para os usuários.

Da implantação do CT-Petro até março de 2004, a FINEP lançou cinco editais, convocando universidades, centros de pesquisa e empresas (públicas e privadas) para apresentar seus projetos de CT&I. Em 30 de abril de 2001, foi lançado o Edital CT-Petro – FINEP – CNPq 03/2001 com o objetivo de formar redes cooperativas de pesquisa do setor de petróleo e gás nas Regiões Norte e Nordeste (Anexo). Este edital compreendeu duas fases: 1) Formação das Redes e, 2) Estruturação das Redes.

3.1.2 Fase 1 – Formação das Redes de Pesquisa

Após o lançamento do edital, centros de pesquisa e empresas iniciaram uma articulação para formar redes cooperativas de pesquisa. Segundo o coordenador da RECAM,

os critérios de associação dos parceiros foram: “expertise na área de conhecimento, experiências anteriores de trabalhos conjuntos e infra-estrutura complementar para pesquisa”. Deste processo associativo surgiram propostas de formação de 44 redes, que foram submetidas à avaliação de técnicos da FINEP, do CNPq e de consultores *ad hoc*, que as analisaram, com base nos critérios definidos no edital, e elaboraram parecer apresentado ao Comitê Técnico. Por orientação deste comitê, foi promovido um *workshop* com a presença dos coordenadores das 37 redes recomendadas com o objetivo de promover a integração dessas propostas. Durante este evento foram discutidas fusões, divisões e eliminação de diversos projetos. Como recomendação final do *workshop*, o Comitê Técnico autorizou a estruturação de 13 Redes Cooperativas de Pesquisa (Quadro 2). Para cada uma destas, foi estabelecida uma entidade coordenadora da rede, denominada âncora da rede.

	Título	Entidade coordenadora (Âncora da rede)
Rede 01	Rede de risco exploratório	UFBA
Rede 02	Rede cooperativa de pesquisa N/NE do gás natural	UFPB
Rede 03	Rede de avaliação, prevenção e recuperação de danos causados em áreas de prospecção e transporte de gás natural e petróleo na Amazônia brasileira	INPA
Rede 04	Rede de recuperação de áreas contaminadas	UFBA
Rede 05	Rede de monitoramento ambiental de áreas sob influência da indústria petrolífera	UFRN
Rede 06	Rede de engenharia de campos maduros	UNIFACS
Rede 07	Rede de geologia e geofísica de campos maduros	UFRN
Rede 08	Rede multitarefas de materiais especiais do N/NE	UFPE
Rede 09	Rede de modelagem computacional	UFPE
Rede 10	Rede de instrumentação e controle	UFRN
Rede 11	Rede de catálise	UNIFACS
Rede 12	Rede de combustíveis e lubrificantes	UFRN
Rede 13	Rede de pesquisa em asfalto	UFC

Quadro 2 – Redes Cooperativas de Pesquisa aprovadas e suas entidades coordenadoras

Fonte: www.finep.gov.br

3.1.3 Fase 2 – Estruturação das Redes de Pesquisa

Após concluída a fase 1, as entidades coordenadoras realizaram, de agosto a outubro de 2001, várias reuniões e ações para estruturação de suas redes. Ao final deste processo, foram encaminhados à FINEP, pelas 13 redes, 116 projetos. O processo de avaliação foi realizado por técnicos da FINEP, do CNPq e por consultores *ad hoc*, que basearam sua análise no mérito das redes e dos respectivos projetos de pesquisa e na disponibilidade de recursos do Edital. A Reunião do Comitê Técnico foi realizada em 13 de novembro de 2001, quando foram apresentadas as 13 redes, seus projetos e os pareceres dos consultores. O comitê julgou e aprovou a implementação dos projetos, recomendando adequar as propostas a critérios técnicos e ao limite financeiro estabelecido no edital. Em seguida, as equipes técnicas da FINEP e do CNPq promoveram a adequação dos projetos e, ao final, foram aprovados pelo Comitê Técnico 13 redes de pesquisa e 95 projetos.

No caso da RECAM, a rede foi recomendada por sua importância não apenas para o desenvolvimento científico-tecnológico e para a economia regional, como também para a valorização e o aproveitamento dos recursos energéticos nacionais, além do apoio demonstrado pela indústria de petróleo em seu segmento produção. Entretanto, foram sugeridas modificações na carteira de projetos, no sentido de: verificar o mérito técnico de cada projeto; atender à cadeia do conhecimento; conferir o caráter de trabalho cooperativo em rede aos projetos de pesquisa; adequar a carteira às limitações orçamentárias dos órgãos financiadores; priorizar projetos cuja aplicação na indústria possa se dar a médio prazo. Dos 17 projetos inicialmente previstos, foram aprovados oito.

	Título	Objetivo Geral
Projeto 1	Administração da Rede em Engenharia de Campos Maduros	Implementar a Rede em Engenharia de Campos Maduros
Projeto 2	Estudos Regulatórios para Revitalização de Campos Maduros	Avaliar e propor modificações e inovações para o atual arcabouço regulatório da Indústria de Petróleo e Gás Natural no Brasil referente aos campos maduros.
Projeto 3	Inibição da Precipitação de Parafinas em Poços de Petróleo do Recôncavo baiano	Desenvolver e/ou Pesquisar Produtos Químicos e Mecanismos Capazes de Inibir a Precipitação de Parafinas em Poços Produtores de Petróleo de Campos Maduros.
Projeto 4	Desenvolvimento de Produtos Alternativos para Solubilização de Parafinas Depositadas em Poços de Petróleo	Estudar e selecionar aditivos e solventes capazes de solubilizar parafinas depositadas em poços de petróleo.
Projeto 5	Investigação do Encolhimento Diferenciado do Óleo Baiano	Investigar e reavaliar o comportamento do encolhimento de um tipo de óleo do Recôncavo baiano com a variação de temperatura.
Projeto 6	Caracterização, Detecção e Controle de Microorganismos Sulfetogênicos na Produção de Petróleo	Aplicar metodologias microbiológicas, moleculares, físicas, físico-químicas, químicas e de controle de microrganismos, em atendimento à temática “Eliminação de microrganismos sulfetogênicos (BRS) ”através da caracterização, identificação, detecção, avaliação da susceptibilidade ou resistência, controle e monitoramento dos microrganismos supracitados para redução dos danos aos reservatórios, poços, sistemas de transporte e armazenamento de petróleo da bacia de Buracica”.
Projeto 7	Seqüestro de H ₂ S em Sistemas de Reservatórios, Transporte e Armazenamento de Petróleo	Desenvolver novos produtos para seqüestro de H ₂ S de forma técnica e economicamente viável e adequados aos poços e instalações de petróleo do Recôncavo Baiano.
Projeto 8	Garantia de Escoamento dos Óleos Parafínicos da Bacia do Recôncavo	Determinar as condições que garantam, a baixos custos, um escoamento seguro para o óleo parafínico da Bacia do Recôncavo.

Quadro 3 – Projetos desenvolvidos na RECAM

Fonte: www.recam.org.br

A coordenação da rede pela UNIFACS ocorreu em função da sua expressiva carteira de projetos em cooperação com o CENPES e UN–Ba, unidades da PETROBRAS, e pelo fato de coordenar outra rede cooperativa já aprovada pela FINEP – Rede 11 – Rede de Catálise. Em 3 de dezembro 2001, a diretoria da FINEP, como Secretaria Executiva do FNDCT, homologou as decisões do Comitê Técnico.

Em outubro de 2002, a PETROBRAS sinaliza a intenção de participar do processo com aporte financeiro adicional no valor de 30% dos recursos totais aprovados pela FINEP, em cada uma das 13 redes. Para a administração da rede, seriam destinados 10%, o restante – 20% – seria dividido proporcionalmente pelos demais projetos. Em seguida, a FINEP formalizou o convite à PETROBRAS para participar das Redes e elaborou Termos Aditivos aos convênios das redes anteriormente assinados, para viabilizar o início das atividades e prorrogar o prazo de execução física e financeira do projeto. Os Planos de Trabalho relativos aos recursos da PETROBRAS foram encaminhados por cada uma das

redes diretamente à empresa. Nesta mesma época, foi instituído o Fórum de Coordenadores das Redes Cooperativas N/NE, formado pelos Coordenadores das Redes e pelos representantes das agências do MCT.

3.1.4 A RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros

Desde o lançamento do Edital CT-Petro/FINEP/CNPq – 03/2001, a UNIFACS coordenou a articulação com as Universidades do Nordeste para a formação de uma rede na área de campos maduros de petróleo, cuja parcela significativa se localiza, principalmente, nos Estados da Bahia, Rio Grande do Norte e Sergipe, respectivamente. Na Bahia, que concentra a maior quantidade de campos maduros, a Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI, com o apoio da RECAM, constituiu o Comitê de Tecnologia de Petróleo e Gás Natural, possibilitando a promoção da articulação com as empresas da cadeia produtiva de petróleo e gás natural onde as atividades em campos maduros é preponderante. A concepção desta rede priorizou a participação das instituições de pesquisas dos Estados onde estão localizados os campos maduros de petróleo e gás natural, enfatizando a integração das áreas multidisciplinares constituídas por temas econômicos, regulatórios e tecnológicos. Assim, a RECAM foi criada com os seguintes objetivos:

- a) desenvolver projetos cooperativos de pesquisas com vistas à viabilização técnica e econômica de campos maduros;
- b) viabilizar, dos pontos de vista científico, tecnológico, regulatório, logístico e econômico, o aproveitamento das reservas de petróleo em campos maduros na Região Nordeste;
- c) criar e/ou consolidar competências regionais para desenvolver projetos relacionados ao setor de petróleo e gás natural;
- d) criar a infra-estrutura administrativa e operacional da RECAM,

estabelecendo a gestão do conhecimento obtido com o desenvolvimento de projetos cooperativos;

- e) formar e capacitar recursos humanos na área de Petróleo e Gás Natural;
- f) transferir tecnologia para universidades e centros de pesquisa do Nordeste do Brasil.

A Universidade Salvador – UNIFACS, reconhecida como âncora da RECAM, assinou convênio com a FINEP em maio de 2002, no valor total de R\$ 2.250.680,01 (Dois milhões, duzentos e cinqüenta mil seiscientos e oitenta reais e um centavo) divididos em desembolsos semestrais, com validade de dois anos para a conclusão dos projetos. Este valor incluiu as bolsas de pesquisa financiadas pelo CNPq.

Inicialmente, a RECAM era composta por 8 universidades/institutos do Nordeste – Universidade Salvador – UNIFACS, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Universidade Federal de Sergipe – UFS, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Universidade Tiradentes – UNIT e Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco – ITEP – e também por empresas como a PETROBRAS e a Petrorecôncavo. Em agosto de 2002, a UNIT informou a decisão de sair do Projeto 05, tendo em vista o corte orçamentário efetuado pela FINEP no item “equipamento e material permanente”, inviabilizando os trabalhos desta universidade. A UNIFACS assume a coordenação do projeto para não prejudicar o seu desenvolvimento.

Apesar dos atrasos nos repasses de recursos por parte da FINEP, a primeira parcela só foi liberada em dezembro de 2002, as instituições que compõem a rede buscaram superar estas dificuldades utilizando suas próprias estruturas e recursos de outros projetos afins e bolsistas: de iniciação científica, de mestrado e doutorado, principalmente aqueles vinculados aos programas PRH/ANP/CT-Petro. Assim, os projetos avançaram mais do que os respectivos cronogramas de desembolso originalmente previstos.

Em reunião realizada nos dias 17 e 18 de março de 2003, definiu-se, para cada projeto, uma entidade executora e outras que atuariam em colaboração com os projetos das chamadas de co-executoras (Figura 7). Neste encontro, a PETROBRAS informou ao coordenador da RECAM sua disposição em não apoiar o Projeto 03, sugerindo, inclusive, a redistribuição dos recursos entre os demais projetos. Respondendo à PETROBRAS, o representante da FINEP informou da impossibilidade do cancelamento deste projeto. Todos os projetos da RECAM sofreram cortes tanto em suas verbas de capital e de custeio como no número de bolsas aprovadas. Adicionalmente, o longo tempo decorrido entre as propostas encaminhadas à FINEP e o repasse dos recursos para início dos trabalhos levou a interveniente PETROBRAS a modificar alguns objetivos dos projetos. Assim, foi necessária, mais uma vez, a reestruturação dos projetos para adequá-los aos recursos disponibilizados e para atender à interveniente.

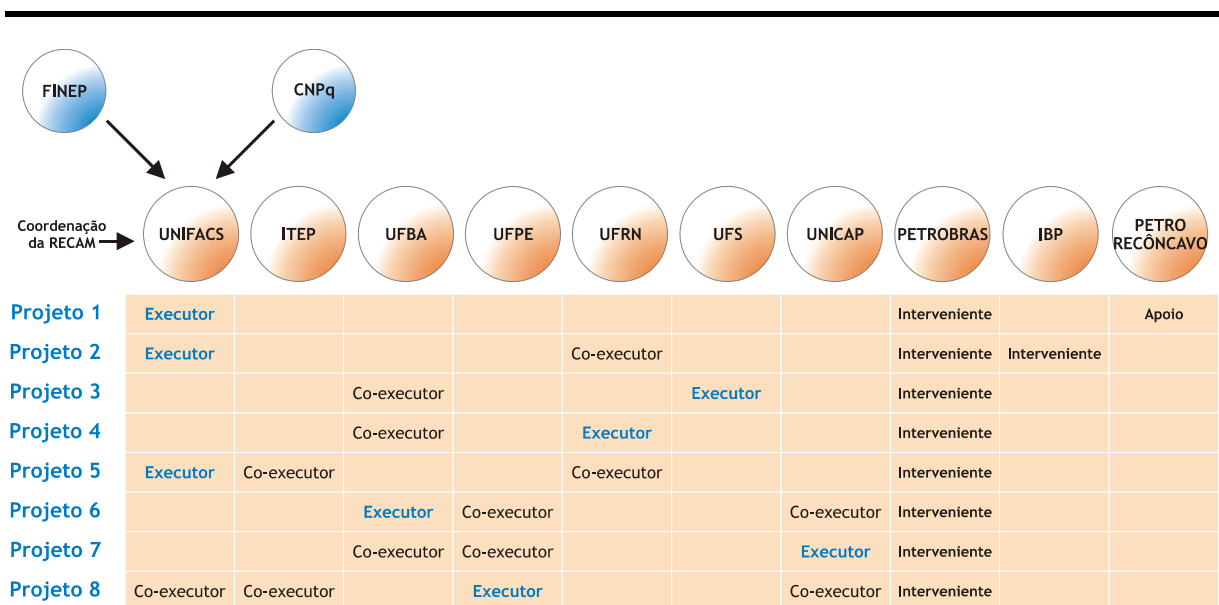


Figura 7 – Estrutura da RECAM – Rede de Engenharia de Campos Maduros

Nessa mesma época, estabeleceu-se um organograma para a rede (Figura 8) e, também, que os comitês técnicos e administrativos seriam apenas consultivos, e que o comitê técnico não poderia interferir na autonomia do coordenador do projeto, tendo a

função de acompanhar tecnicamente a execução dos projetos e avaliá-los, além de assessorar o coordenador da rede. Ficou definida a implantação de um regimento da RECAM, baseado nos regimentos de outras redes já aprovadas.

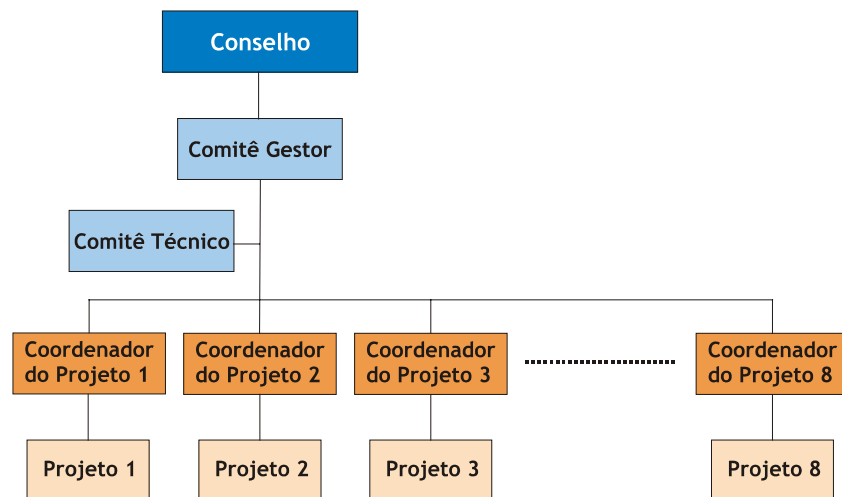


Figura 8 – Organograma da RECAM - Rede de Engenharia de Campos Maduros

O repasse dos recursos para os projetos foi realizado da âncora para a executora, que gerenciou também os recursos da co-executora que não recebeu diretamente os recursos. As universidades executoras dos projetos só receberam as primeiras parcelas dos recursos após encaminhamento das planilhas de desembolso e também dos planos de aplicação para a âncora, que os encaminhou para análise da FINEP.

Os equipamentos comprados para os projetos ficarão, inicialmente, em comodato para a âncora (que os transferirá também em comodato para as universidades executoras e co-executoras) e, no final do projeto, serão doados pela FINEP à instituição que utilizou os equipamentos. A compra e seleção dos equipamentos serão realizadas pela instituição solicitante e a executora fará somente o pagamento do equipamento.

O comitê técnico da RECAM definiu, como delimitação para o desenvolvimento da pesquisa na rede, as seguintes áreas: 1) mecanismos regulatórios para o incentivo da economicidade em campos maduros; 2) recuperação avançada de petróleo (dar ênfase aos

projetos em curso ou em petrobiotecnologia); 3) parafinação, medição e tratamento de óleo e água e 4) aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão da rede.

Em sua última reunião, 19 de março de 2004, os coordenadores definiram as principais estratégias para o desenvolvimento da rede:

- a) consolidar a RECAM como fórum privilegiado de interação das instituições de pesquisa com as empresas operadoras de bens e serviços em campos maduros;
- b) aperfeiçoar os mecanismos de gestão e integração dos diversos intervenientes;
- c) integrar os laboratórios dos projetos através da criação de uma Rede Virtual de Laboratórios, mediante a padronização dos sistemas e serviços para o mercado;
- d) Alinhar as estratégias da RECAM com os programas do governo, em especial, o PROMINP, BAHIA INOVAÇÃO, REDE BRASIL DE TECNOLOGIA, etc.;
- e) realizar *workshop* para coletar demandas tecnológicas de empresas de bens e serviços que atuam em campos maduros;
- f) viabilizar transformação da RECAM em uma OSCIP;
- g) agendar reunião com CENPES;.
- h) ampliar interatividade dos membros da RECAM;
- i) definir estratégias para inclusão de novos projetos à RECAM ou para continuidade dos existentes.

A implantação do portal da RECAM (www.recam.org.br) proporcionou a sistematização das informações e ampliou a possibilidade de integração entre pesquisadores e empresas da cadeia produtiva associada aos campos maduros de petróleo e gás natural.

A RECAM desenvolveu relação de colaboração com a UNICAMP, convênio com a Universidade de Regina, Canadá, e apresentou projeto de cooperação internacional com a Universidade do Texas – Austin, USA.

Em março de 2004, a rede tinha cerca de 120 pesquisadores entre doutores e mestres, engenheiros, administradores, técnicos, alunos de graduação e pós-graduação e profissionais de empresas. Com perspectiva, a FINEP propõe que a RECAM se constitua,

num futuro próximo, em uma organização social que busque sua qualificação como OSCIP, o que pode permitir uma maior flexibilidade para sua ação.

3.2 FONTE DE DADOS

Primária: aplicação de questionário semi-estruturado ao coordenador da rede RECAM, aos coordenadores dos projetos associados à rede, aos representantes da empresa parceira da rede e ao representante da agência de fomento responsável por acompanhar os trabalhos da rede e aprovar a liberação de recursos para a mesma, no período de maio a agosto de 2003.

Secundária: análise do Relatório Técnico Parcial da RECAM, emitido, em 31.03.2004, pela coordenação da rede, e atas de reunião do período de 24.08.2001 até 31.03.2004.

3.3 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE DOS DADOS

Como o conhecimento tácito está enraizado nas mentes e nos corpos dos indivíduos, para a sua captura foram estabelecidos dois vetores de análise: 1) a percepção dos atores no início da formação da rede (pensamentos, valores e crenças) e 2) a ação empreendida pelos atores após três anos de funcionamento da rede (2002, 2003 e 2004).

O compartilhamento do conhecimento tácito é feito através de trocas de saberes entre indivíduos. A maior ou menor disponibilidade para o compartilhamento acontecer sofrerá a influência das visões e concepções de cada membro do grupo, das

dimensões macro e micro da abordagem do conhecimento. Assim, o modelo de pesquisa buscou investigar a dimensão tácita do conhecimento pelos atores da rede, através de suas percepções desde o nível macro (sistema nacional de inovação), o meso (redes de pesquisa), o micro (disponibilidade, crença, confiança, dúvidas), até suas efetivas ações.

O modelo conceitual utilizado como referência para a realização da pesquisa permitiu definir, com maior precisão, o modelo da pesquisa e os elementos de análise que o compõem. O desafio, nesta pesquisa exploratória, foi construir um modelo para capturar os indícios de geração e de compartilhamento do conhecimento tácito em redes de pesquisa. A representação gráfica do modelo (Figura 9) traduz a percepção de que as redes de pesquisa são um subconjunto do sistema nacional de Inovação e o conhecimento tácito perpassa esses arranjos e se expande até o tecido social.

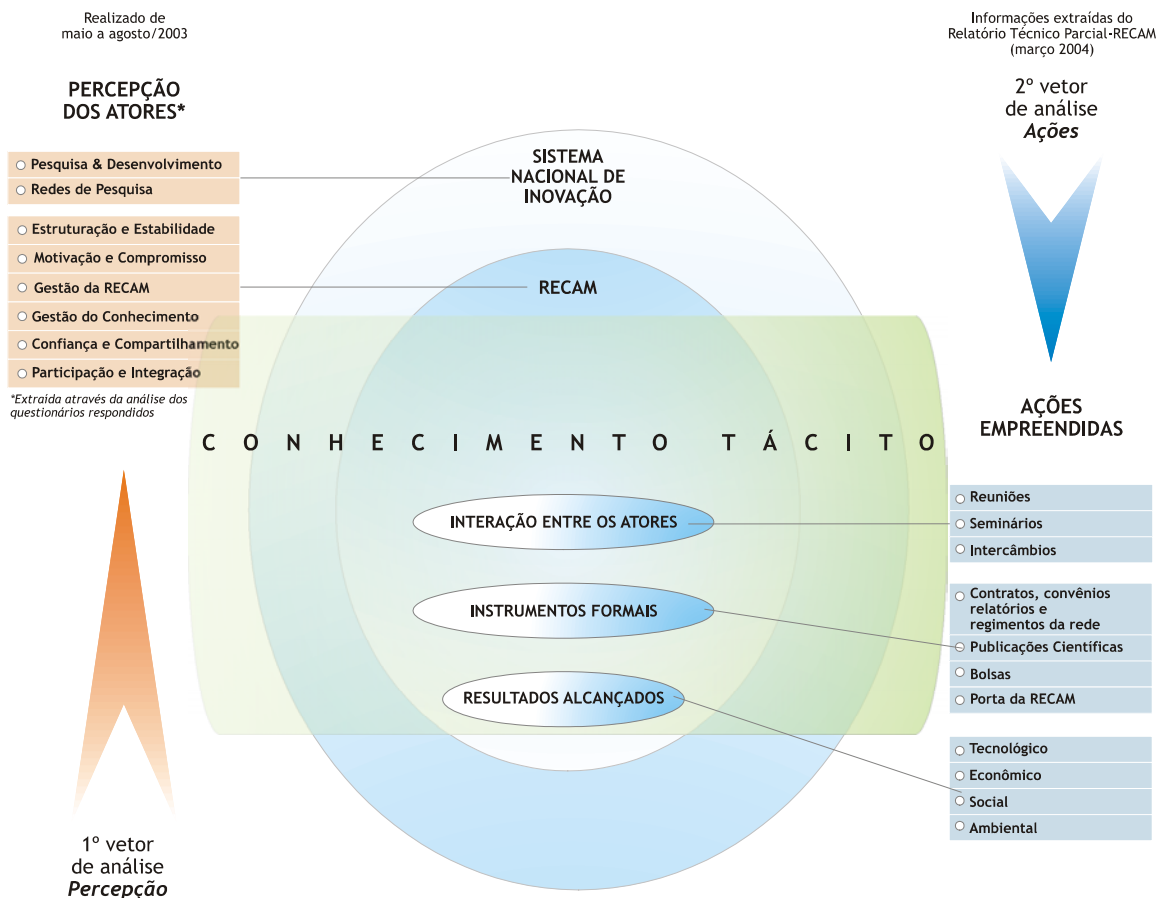


Figura 9 – Modelo de análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 INSTRUMENTO DE COLETA E FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a construção do modelo de análise, partiu-se do pressuposto de que uma maior interação e um maior compartilhamento do conhecimento tácito existe e é favorecido pela estruturação do sistema nacional de inovação e de arranjos interorganizacionais como as redes de pesquisa. Neste sentido, o questionário foi construído com a finalidade de extrair dois conjuntos de percepções dos entrevistados: 1) a visão macro da atividade de pesquisa no Brasil e 2) a percepção do funcionamento das redes de pesquisa.

Para análise das respostas, as perguntas do questionário do primeiro conjunto de percepções foram agrupadas em duas categorias: sistema nacional de inovação e rede de pesquisa. O segundo conjunto foi dividido em oito categorias, tendo como base os processos operativos da rede de Bessant e Tsekouras (1999) (Quadro 4).

Sistema Nacional de Inovação	
Dimensões	Propósitos / Questões
1. Contexto de P&D no Brasil	Explicitar a visão dos participantes da RECAM sobre o contexto de P&D no Brasil
	Questão 1 – De uma forma geral, como você vê a atividade de pesquisa no Brasil? Questão 2 – A quem caberia o financiamento da pesquisa no País?
2. Redes de Pesquisa	Explicitar a visão dos participantes da RECAM sobre o arranjo institucional das redes de pesquisa
	Questão 3 – Em sua opinião, o arranjo institucional de redes de pesquisa é um modelo adequado para o fortalecimento do sistema de inovação do País?
RECAM - Rede cooperativa de campos maduros	
Dimensões	Propósitos / Questões
3. Estruturação e Estabilidade	Investigar como os participantes serão atraídos e mantidos na rede.
	Questão 18 – Qual a sua expectativa quantos aos resultados da RECAM Questão 12 – Quais segmentos ou tipos de instituição que são público-alvo ou potenciais clientes da RECAM? Questão 14 – Como deve ser o acesso de novos participantes na RECAM? Questão 20 – Quais as grandes dificuldades para os próximos anos, na atuação efetiva da RECAM? Questão 21 – Como a RECAM deve orientar suas ações futuras?
4. Motivação e Compromisso	Pesquisar os mecanismos que assegurem a motivação dos atores e o compromisso com os objetivos comuns.
	Questão 6 – Refletindo sobre potencialidades de sua instituição, bem como as oportunidades que estão sendo aproveitadas, quais os serviços que melhor caracterizam a área de competência de sua instituição? Questão 7 – Por que sua instituição decidiu participar da RECAM? Questão 11 – Como sua instituição pode contribuir para tornar a RECAM um arranjo institucional de reconhecido sucesso?

RECAM - Rede cooperativa de campos maduros - cont	
5. Gestão da RECAM	Conhecer o perfil do gestor da RECAM e os mecanismos de resolução de conflitos e de avaliação da rede, que este irá implementar.
	Questão 4 – O que deve ser uma rede de pesquisa de reconhecido sucesso? Questão 5 – Qual o papel do coordenador da RECAM? Questão 19 – Quais devem ser os mecanismos e/ou indicadores de avaliação do desempenho da RECAM?
6. Gestão do Conhecimento	Conhecer como o fluxo de informações circula na rede e como torná-lo disponível para os atores.
	Questão 15 – Que tipo de informação e/ou documentos o sistema de gestão do conhecimento deve priorizar? Questão 16 – Quais os mecanismos de gestão do conhecimento que a RECAM utiliza hoje e/ou quer utilizar em futuro próximo? Questão 17 – Ainda quanto ao sistema de gestão do conhecimento, qual deve ser seu objetivo?
7. Confiança e Compartilhamento	Perceber como estão as relações de confiança entre os atores e como serão compartilhados os benefícios, os eventuais custos e riscos associados ao funcionamento da rede.
	Questão 8 – Quais os tipos de conhecimentos que poderão ser compartilhados por todos os participantes da RECAM? Questão 9 – Sob o seu ponto de vista, existe algum tipo de conhecimento que deva ficar sob sigilo em sua instituição? Se SIM, que tipo de conhecimento é esse? E qual a forma que sua instituição utilizaria para preservação desse conhecimento? Questão 10 – Quais os fatores que podem fortalecer e/ou contribuir para o processo de compartilhamento de conhecimentos/informações na RECAM?
8. Participação e Integração	Perceber como se dá o processo de participação e integração dos atores.
	Questão 13 – Quais as principais atividades e programas que a coordenação da RECAM deve implementar para efetiva sinergia entre os seus membros?

Quadro 4 – Vetor 1 – Conhecimento Tácito/Percepção dos atores

Na análise do Relatório Técnico Parcial da RECAM, foram estabelecidas três dimensões: 1) interação dos atores; 2) instrumentos formais; e 3) resultados alcançados (quadro 3). Para cada uma destas dimensões, foram identificados parâmetros (Quadro 5) que classificam a natureza das ações empreendidas pela rede que serão analisados segundo o modelo SECI (Socialização – Externalização – Combinação – Internalização) de Nonaka e Konno (1998).

Ações	
Dimensões	Propósitos / Questões
9. Interações entre os atores	Explicitar as formas como os participantes estão interagindo.
	Reuniões Seminários Intercâmbios
10. Instrumentos formais	Explicitar os modos de compartilhamento do conhecimento na rede.
	Contratos, Convênios, Relatórios e Regimento da rede Publicações Científicas Portal
11. Resultados alcançados	Explicitar os resultados alcançados pela rede.
	Científico Tecnológico Econômico Social Ambiental

Quadro 5 – Vetor 2 – Conhecimento Tácito/Ações Empreendidas

5.4 PROCEDIMENTOS DE CAMPO

Os questionários foram encaminhados a todos os gestores responsáveis pela rede RECAM: o coordenador da rede, o representante da agência de fomento a pesquisa, os três representantes da empresa parceira e os oito coordenadores de projeto associados à RECAM. Foi lido pelo pesquisador principal para o coordenador da rede e o representante designado pela agência de fomento para acompanhar a rede, separadamente, e as respostas gravadas em fita cassete. Para os demais coordenadores de projetos e para os representantes da empresa parceira, os questionários foram enviados e devolvidos pela Internet. Para respondê-lo, os entrevistados deviam atribuir um peso (0 , 25 , 50 , 75 e 100, sendo que o somatório dos pesos por questão não deveria exceder 100) a cada opção de resposta, indicando como cada fator contribuiu para a composição da resposta. Em seguida a essas perguntas com opções de respostas, havia uma questão aberta para os entrevistados comentar sobre sua pontuação e acrescentar outras informações relevantes. O próximo capítulo apresenta os resultados e a análise dos resultados obtidos nesta pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 PERCEPÇÃO DOS ATORES DA RECAM

As entrevistas foram realizadas entre 14 de maio a 8 de agosto de 2003. Responderam ao questionário, sete dos oito coordenadores dos projetos da rede que, se somado aos três representantes da empresa parceira encarregados de acompanhar o desenvolvimento dos projetos da rede, ao coordenador da rede e ao representante designado pela agência de fomento para acompanhar a rede, perfazem um total de 12 entrevistas. Alguns entrevistados não seguiram os percentuais-padrões e atribuíram valores intermediários aos inicialmente propostos.

As tabelas apresentam os resultados quantitativos classificados em ordem decrescente tomando como base a coluna da média geral. A coluna Média Rede se refere à média aritmética dos pesos das respostas do coordenador da RECAM e dos coordenadores de projeto, a coluna Média Empresa se refere à média aritmética dos pesos das respostas do três representantes da empresa parceira da RECAM, e a coluna Agência reflete os pesos das respostas atribuídas pelo representante da agência de fomento à pesquisa designado para acompanhar os trabalhos da RECAM. O Apêndice B apresenta as perguntas e as respostas de cada entrevistado ao questionário.

4.1.1 Contexto de P&D no Brasil

O objetivo da Questão 1 foi perceber a visão dos atores da RECAM sobre o contexto de P&D no Brasil e sua importância estratégica. Para isto foram apresentadas cinco assertivas conforme Tabela 1. Na distribuição dos pesos referentes à questão, os entrevistados atribuíram peso 50 (27 + 23) aos itens (1) e (2). Estes pesos demonstram o posicionamento dos coordenadores da RECAM, que apontaram como uma das causas da não percepção da P&D como estratégica, “a falta de uma política séria de financiamento que garanta a continuidade dos projetos de pesquisa, fazendo com que os pesquisadores se desloquem para novas áreas, que possuam recursos para financiamento de novos projetos”. A questão do financiamento da pesquisa foi vista como fator decisivo por 5 dos 13 entrevistados. Esta questão faz referência à importância estratégica para o País, do fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação, através de mecanismos e políticas de longo prazo que sinalizem a incorporação da atividade de P&D de modo mais contínuo ao desenvolvimento do País.

Tabela 1 – Visão dos gestores da RECAM sobre a atividade de P&D, no Brasil

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Não é vista como um fator estratégico para o País.	27	22	40	25
2. Descontinua e dispersa.	23	28	10	25
3. Desvinculada da realidade prática do País.	21	22	17	25
4. Produz resultados de padrão internacional.	16	19	7	25
5. Não responde às demandas atuais.	13	9	27	0
6. Outros.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Para as empresas, com peso de 67 (40 + 27), a atividade de P&D no Brasil não é fator estratégico e não responde às demandas atuais. Esta posição pode estar sinalizando que as empresas não relacionam a atividade de pesquisa com a melhoria de sua competitividade. Reflexo deste pensamento é que, segundo os entrevistados, “as empresas privadas, em sua maioria, se limitam a importar tecnologia do exterior, pois desenvolver tecnologia é caro e o processo de obtenção de patente é muito burocrático, custoso e

toma tempo”. Avaliaram que, de modo geral, “não vale a pena desenvolver tecnologia nova no Brasil”. Isto dificulta a formação, no País, de uma base sólida para a inovação. Embora reconheçam a “existência de nichos de pesquisas de padrão internacional”, os entrevistados ligados à empresa acreditam que “é grande o descrédito com relação à capacidade da pesquisa no Brasil de gerar produtos de qualidade garantida” e que são “poucas as instituições com qualidade que garantam o alcance de resultados satisfatórios”.

Essa percepção pode estar indicando para um distanciamento das atividades de pesquisa desenvolvidas no País e necessidades demandadas pelo setor produtivo, envolvido em um cenário dinâmico fortemente competitivo e de novos desafios a cada momento. Mas também pode estar refletindo a estrutura do setor produtivo nacional, em que as maiores empresas são multinacionais que estabelecem suas bases de pesquisa em seus países de origem e geram ali suas patentes de produtos. Esta atitude aponta para o papel fundamental que uma política de aprendizagem e inovação de longo prazo tem para a construção das capacitações internas no País, e conseqüente fortalecimento do sistema nacional de inovação, como fizeram os países asiáticos e cujos resultados podem ser percebidos na Tabela 2.

Tabela 2 – Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América – alguns países – 1980/1990/2000

Países	1980	1990	2000	Varição80/90 (%)	Varição 90/2000 (%)
EUA	62.098	90.643	164.795	46,0	81,8
Japão	12.951	34.113	52.891	163,4	55,0
Alemanha	9.669	11.261	17.715	16,5	57,3
Reino Unido	4.178	4.959	7.523	18,7	51,7
Canadá	1.969	3.511	6.809	78,3	93,9
França	3.331	4.771	6.623	43,2	38,8
Coréia	33	775	5.705	2.248,5	636,1
China	7	111	469	1.485,7	322,5
Brasil	53	88	220	66,0	150,0
México	77	76	190	-1,3	150,0
Argentina	56	56	137	0,0	144,6

Fonte: United States Patente and Trademark Office (USPTO).

Possivelmente, essa visão foi construída e reflete os insucessos de antigos Planos Nacionais de Desenvolvimento que, por décadas, submeteu o Brasil a diversos tipos de experiências. Segundo Paulo Egler (2001), três motivos explicam este fracasso: 1 – o

descrédito com a atividade de planejar no Brasil, reforçada pela falência dos sucessivos planos econômicos; 2 – a completa inutilidade de planejar diante das taxas inflacionárias no início dos anos 90 e 3 – a nova direita que se instalou em nível mundial, cujos preceitos principais foram as virtudes da privatização e da redução do papel do Estado (o Estado mínimo). Assim, a atividade de planejamento passou a ser entendida como reforçador do papel intervencionista do Estado. Demonstrando que o Estado estava atento a estas questões, em 2001, Ronaldo Mota Sardenberg, então Ministro da Ciência e Tecnologia, ressaltou a necessidade de “despertar e mobilizar a sociedade brasileira para o debate sobre a importância da CT&I e de sua inserção definitiva na agenda da sociedade brasileira”, conforme relatado na edição do documento do MCT, *Ciência, Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde* (Brasil, 2001).

Apesar de recente no Brasil, os países desenvolvidos já têm uma política em que o Estado assume as funções de fomentador, regulador e articulador de políticas que enfatizam as inter-relações entre as instituições e organizações que participam do processo de criação do conhecimento e da sua difusão e aplicação, os chamados Sistemas Nacionais de Inovação (OCDE, 1996). O volume de investimento que cada país destina a P&D, demonstra a importância que esta atividade tem para a economia e parece estar relacionado com o grau de desenvolvimento de cada nação (Tabela 3). Entretanto, cabe ressaltar que estas diferenças são decorrentes do percurso histórico de cada economia e do pacto social que cada nação estabeleceu, entre governo, universidade e empresas, para construção e fortalecimento do seu Sistema Nacional de Inovação.

Tabela 3 – Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, em relação ao produto interno bruto (PIB), em anos mais recentes disponíveis

País	Ano	Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (milhões US\$ correntes de PPC)	Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento em relação ao produto interno bruto (PIB) percentual
EUA	2002	277.099,9	2,67
Japão	2001	103.846,4	3,06
China	2002	72.076,8	1,29
Alemanha	2002	55.054,9	2,51
França	2002	36.143,8	2,20
Reino Unido	2001	29.353,5	1,89
Coréia	2001	22.009,2	2,92
Canadá	2002	17.340,2	1,82
Brasil	2000	12.452,9	1,00
México	1999	3.505,0	0,43
Argentina	2002	1.560,2	0,39

Fonte: Adaptado pelo autor das informações extraídas em 10.03.2004, às 12:00, do sítio www.mct.gov.br, do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (dados atualizados em 07.03.2004).

Observa-se que as respostas do representante da agência de fomento foram igualmente distribuídas, sugerindo que os maiores problemas estão dentro de uma mesma grandeza (itens 1, 2, 3 e 4). Estas diferenças sugerem que existem percepções diferentes entre governo, universidades e empresas, que podem estar refletindo na forma pouco integrada e contínua da atividade de pesquisa, e aponta para a importância da interação destes atores no estabelecimento das futuras agendas de pesquisa do País.

Durante muito tempo, as atividades de pesquisa desenvolvidas nas universidades e nos centros especializados estiveram distantes dos desafios de competitividade a que as empresas estavam, e estão, sendo submetidas. A falta de cooperação entre esses atores forjou o distanciamento e “preconceitos” de ambas as partes. A visão que cada ator tem de si e do outro, traduz os valores e lógicas dos mundos a que pertencem. É natural que, com o estabelecimento de uma nova esfera de convivência – as redes de pesquisa –, seja também necessário o estabelecimento de canais de diálogo amplo, aberto e objetivo, sobre tudo que possa ser importante para a construção de um “espaço” de cooperação e confiança, propício ao compartilhamento de experiências e conhecimentos.

Firmar um “contrato inicial” entre esses atores pode facilitar a construção de instrumentos que explicita as expectativas, os objetivos comuns, o compartilhamento de custos e benefícios, as regras de desligamento e de acesso à rede, entre outros itens que

contribuam para o estabelecimento de uma lógica de ação própria da RECAM que leve em conta as histórias e os interesses de seus atores, e, que ao mesmo tempo, estruture uma identidade singular a este novo arranjo. O próprio processo de elaboração destes instrumentos formais – regimentos, contratos, acordos de cooperação e de intercâmbio, – pode contribuir para aproximar os interesse dos atores, estabelecer regras de participação, aumentar o grau de complementaridade dos ativos específicos e construir uma base de cooperação e confiança que será fundamental para a geração e o compartilhamento do conhecimento explícito e tácito.

A próxima questão (2) diz respeito a quem caberia o financiamento da atividade de pesquisa no Brasil (Tabela 4). Pode-se observar que os maiores pesos foram atribuídos às agências de fomento e às empresas privadas (pesos 74, 72 e 75 para Média Empresa, Média Rede e para Média Agência, respectivamente).

Tabela 4 – Responsabilidade pelo financiamento da atividade de P&D no Brasil

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Agências de fomento.	39	38	47	25
2. Empresas privadas.	34	34	27	50
3. Empresas públicas.	25	25	23	25
4. Outros.	2	3	0	0
5. Micro e pequenas empresas.	1	0	3	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Estimulados a comentar sobre a distribuição dos pesos, os representantes da rede sugeriram a criação de fundo com “recursos advindos das empresas privadas e do setor público” para financiar a atividade de P&D no País. Este fundo seria “administrado por agências governamentais e/ou fundações de interesse público, composto por comitês das diversas áreas do conhecimento, funcionando em regime de balcão, onde, de forma ininterrupta, haveria entrada, avaliação e aprovação de projetos”. Afirmaram que, “por ser estratégica para o desenvolvimento de qualquer nação, a atividade de P&D deveria receber contribuições de todos os segmentos econômicos”, mas reconheceram que “caberia a maior responsabilidade ao governo pelo financiamento, através das agências de fomento”.

Para os representantes da empresa parceira, “as agências especializadas em classificar as universidades quanto à sua capacidade de gerar produtos de qualidade deveriam arcar com o ônus de financiar a atividade de P&D”, embora reconheçam que “empresas de maior porte, públicas ou privadas, não deveriam se eximir da responsabilidade de contribuir para a atividade de pesquisa”. Realmente, tem sido baixa a contribuição do setor privado às atividades de P&D no País, provavelmente conseqüência do “modelo de desenvolvimento industrial adotado no passado e da reduzida cultura empreendedora que caracteriza nossa economia” (LIVRO VERDE, 2001). Cabe ressaltar que o representante da agência de fomento defende uma maior participação da empresa privada no financiamento da pesquisa. A consolidação de um Sistema Nacional de Inovação passa necessariamente por uma maior participação do setor empresarial na atividade de pesquisa (Tabela 5).

Em relação ao total dos gastos nacionais em P&D, a participação das empresas correspondeu a 42% em 2000. Em média, nos países da OECD, entre 1996 e 1998, a indústria foi responsável pelo financiamento de cerca de 63,1% dos gastos em P&D; e, em 1998, este valor subiu para 70%. Esses dados sugerem insuficiência de recursos investidos pelas empresas, do ponto de vista das necessidades do País, e em relação ao peso e relevância do setor privado na economia brasileira.

Tabela 5 — Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, em relação ao produto interno bruto (PIB), de países selecionados, em anos mais recentes disponíveis

Países	Anos	Setor governo (%)	Setor empresarial (%)
Japão	2001	0,57	2,24
Coréia	2001	0,73	2,12
EUA	2002	0,81	1,72
Alemanha	2002	0,80	1,64
França	2001	0,82	1,21
China	2000	0,51	0,88
Reino Unido	2001	0,57	0,88
Canadá	2002	0,61	0,73
Brasil	2000	0,58	0,42
México	1999	0,26	0,10
Argentina	2002	0,27	0,09

Fonte: Adaptado pelo autor de informações extraídas em 10.03.2004, às 12:00, do sítio www.mct.gov.br, do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (dados atualizados em 07.03.2004).

A atividade de pesquisa necessita de fluxo contínuo de recursos informações, conhecimentos e relacionamentos. Cada interrupção neste fluxo enfraquece os vínculos entre as instituições e entre seus pesquisadores e, indiretamente, a parte do conhecimento que não foi codificado – os saberes tácitos. A geração e o compartilhamento do conhecimento tácito ocorre em um ambiente de compromissos e de relações de confiança, construídos ao longo do tempo, entre os atores, através dos intercâmbios de experiências e conhecimentos. Cada nova retomada, depois da interrupção, implica recomeço da construção de alianças e de ambiente favorável à inovação.

Os Fundos Setoriais criados com o objetivo de contribuir para a construção de política nacional de C&T de longo prazo visa, simultaneamente, incentivar o desenvolvimento tecnológico empresarial, um dos pontos centrais da agenda de C,T&I, e oferecer novo padrão de financiamento, que seja adequado às necessidades de investimentos em C,T&I, inclusive com novas fontes de recursos. Os Fundos Setoriais surgiram do processo de privatização e desregulamentação das atividades de infraestrutura no País e são oriundos de contribuições incidentes sobre o faturamento de empresas e/ou sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União. Parte das receitas são previstas e cobradas, mas não estava sendo aplicada em ciência e tecnologia. Os recursos dos Fundos Setoriais são alocados no FNDCT operado pela FINEP, e são orientados por diretrizes e planos anuais de investimentos definidos pelos Comitês Gestores. Embora seja um mecanismo de financiamento simples, claro e coerente, os Fundos Setoriais estão também atrelados à política macroeconômica do Governo Federal. Contudo, mesmo sendo os recursos mensurados de maneira objetiva e pública, até chegar as atividades de pesquisa e desenvolvimento, têm passado por cortes, a título de contingenciamento e restrições orçamentárias, nos últimos anos. Desta forma, apesar de possuir um novo mecanismo de financiamento, a atividade de P&D no País não tem fluxo contínuo de recursos necessários ao seu desenvolvimento e consolidação. Sendo a pesquisa estratégica para o País, não deve ficar dependente dos objetivos imediatos da política

econômica, embora necessitem estar articulados estrategicamente com estes.

Além da questão do financiamento, outro instrumento para o fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação são as redes cooperativas de pesquisa, reconhecidas pelos entrevistados como instrumento válido e que “poderão” vir a atender aos interesses científicos e tecnológicos nacionais com padrão internacional de qualidade” e sinalizadas pelo governo, através dos editais, como uma das formas preferenciais de aplicação dos recursos dos Fundos Setoriais.

4.1.2 Redes de pesquisa

Na opinião dos representantes das universidades, “a rede de pesquisa é um instrumento válido”, pois acredita-se que “é através da interação que novas alternativas e idéias surgem, e podem ser exploradas por grupos multidisciplinares complementares”. Para Lütz (1992), esta percepção decorre do aumento da complexidade dos problemas científicos e tecnológicos, que advém do avanço do conhecimento. Neste estudo, os entrevistados assinalaram que seria: 1 – “importante estabelecer uma estrutura de rede mais simples e flexível, sem tanta burocracia e complexidade”; 2 – “necessário reformular a forma de ingresso e aprovação de novos projetos na rede” e 3 – “uma experiência que começa com dificuldades”, pois “as verbas inicialmente previstas não permitiram que sua essência fosse implantada” e que “só o tempo dirá se este arranjo interorganizacional é adequado”. Estes depoimentos trazem as dúvidas e expectativas que esta situação nova desperta nos atores e é um aspecto a ser mediado pela coordenação da rede, de maneira clara e participativa.

O **tempo** tem uma dimensão intrínseca, que se manifesta no volume de interações em um espaço de tempo, e uma dimensão extrínseca, que se traduz na qualidade dessas interações. Quanto maior a qualidade das interações – diminuindo barreiras culturais, aumentando a confiança, minimizando práticas oportunistas, reconhecendo as *expertises* de cada ator e desenvolvendo atos de solidariedade e reciprocidade –, menor será o tempo para o estabelecimento de um ambiente favorável à geração e ao compartilhamento do conhecimento, seja ele codificado ou tácito.

Os representantes da empresa parceira acreditam que as redes de pesquisa são “instrumento válido de desenvolvimento da atividade de P&D no País”, mas que este arranjo “ainda carece de sistema adequado de avaliação de propostas e de classificação das universidades quanto à sua capacidade de atender às demandas de forma adequada”. Acrescentaram que nas universidades estão “faltando interlocutores” com visão “voltada para os negócios, capazes de elaborar propostas de projetos mais realistas”. Segundo este grupo, a atividade de pesquisa no País “deve maximizar as competências pessoais e de equipamentos já instalados e, para isso acontecer, as redes de pesquisa se apresentam como uma solução”. Esta visão sinaliza, mais uma vez, a dificuldade em iniciar um diálogo entre partes que, ao longo da história, não construíram alianças de relacionamento e cooperação e, portanto, construíram à distância percepções que necessitam serem discutidas de maneira objetiva e participativa na RECAM. Estas mudanças vão acontecer a partir do exercício das novas práticas favorecidas pela implantação das redes e pelos pactos firmados, com vistas à consolidação dos vínculos institucionais e relacionais entre os seus atores.

Cabe ressaltar que o Brasil dispõe de recursos humanos altamente qualificados, em quantidade equivalentes a países como Coréia do Sul e Canadá. Dados do Diretório de Grupos de Pesquisas do CNPq mostram que, em 2004, o número de pesquisadores com doutorado atuando no Brasil era de 42.074. Este capital intelectual constitui sólido ponto de partida para o fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação. Porém, existem

barreiras e conceitos, historicamente construídos – muitos deles revelados nos depoimentos supra citados –, que dificultam a articulação produtiva dos atores visando a inovação.

O representante da agência de fomento ressaltou a importância da rede ao afirmar que “as redes de pesquisa são um instrumento válido por permitirem um maior e melhor compartilhamento dos poucos recursos que o País tem” e também por “criarem canais mais dinâmicos para realização das pesquisas, algo difícil de se conseguir institucionalizar”, e acredita que as redes, por terem “mais flexibilidade podem ser mais eficientes na captação e na gerência de projetos de menor valor onde as agências de fomento à pesquisa têm dificuldade de atuar devido ao grande número de operações desta instituição”, e assim, essas redes “contribuiriam para o País fazendo com que esse dinheiro chegue à pesquisa de modo mais eficiente”.

Aspecto importante no estabelecimento das redes cooperativas de pesquisa no Brasil, que apresenta severas restrições orçamentárias para o financiamento de atividades de pesquisa científica e tecnológica, é o aproveitamento de oportunidades por parte das organizações (empresas, universidades ou centros de pesquisa), quando algum programa de apoio financeiro surge com o objetivo de apoiar redes cooperativas de pesquisa (LONGO, 1999; SEBASTIÁN, 1999). Embora a motivação seja para maximizar os efeitos dos recursos pela “[...] complementaridade dos ativos específicos” (MAZZALI; COSTA, 1997), a indução da criação das redes pelas agências de fomento pode favorecer e acelerar o estabelecimento de alianças duradouras e intensificar o processo de aprender a “trabalhar junto” entre Universidades, Empresas e Governo.

Baker (1992) enfatiza que a natureza do trabalho de pesquisa, realizado geralmente através de projetos bem definidos e que se sucedem à medida que o grupo de pesquisa avança na consecução de seus objetivos, caracteriza-se como atividade altamente dinâmica, em ambiente intensamente turbulento em função das contínuas inovações tecnológicas e numa interação muito próxima com o cliente e com seus fornecedores

(insumos, recursos, etc.).

Cabe destacar que, ao mesmo tempo em que as redes de pesquisa são arranjos flexíveis e auto-adaptativos, próprios para enfrentar a dinâmica da economia contemporânea no que tange ao processo de inovação, também são estruturas sensíveis, devido às idiossincrasias decorrentes da natureza e das personalidades dos atores envolvidos. Coordenar este arranjo é tarefa complexa e de contínua mediação entre histórias, culturas e interesses diversos e, por vezes, conflitantes. Depois de explicitadas as divergências, os atores poderão concentrar-se em esferas de convergência, ampliando-as e reduzindo as diferenças iniciais. Atitudes transparentes e critérios legítimos e objetivos, contribuem para ampliar o grau de confiança, facilitando o entendimento entre os atores e a estabilidade e manutenção da rede (MATOS, 2002).

4.1.3 Estruturação e Estabilidade da RECAM

Seis questões foram utilizadas para investigar como a RECAM foi estruturada e como pretendia se manter. Perguntados que expectativas tinham sobre os resultados a serem obtidos pela RECAM (Questão 18), os entrevistados responderam conforme Quadro 6 da página seguinte.

Universidades	Empresa	Agência de Fomento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ que os objetivos de cada projeto sejam cumpridos; ▪ que haja atração de novos projetos; ▪ a RECAM se perpetue; ▪ que haja consolidação da pesquisa aplicada ao setor petrolífero; ▪ que a RECAM contribua para o desenvolvimento regional; ▪ que permita a interação e interdisciplinaridade entre os atores da RECAM, e ▪ que seja implantado um banco de dados com os conhecimentos e informações gerados na RECAM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ que se produzam os resultados propostos nos projetos, e ▪ que possa provar que se constitui em uma ferramenta útil e eficiente para atingir objetivos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ que haja resultados dos projetos; ▪ a RECAM tem plena capacidade de dar resultados com a entrada de uma empresa parceira.

Quadro 6 – Expectativas dos atores da RECAM sobre os resultados da rede

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Além da expectativa pelos resultados, é oportuno ressaltar outros valores e aspectos que favorecem a consolidação da RECAM como instrumento de criação e compartilhamento do conhecimento, tais como: interação, interdisciplinaridade, banco de dados, pesquisa aplicada, novos projetos e contribuição para o desenvolvimento regional.

No entanto, foi lembrado que “a falta de comunicação hoje vigente (2003), é um sintoma de que pode não se alcançar os resultados esperados por todos os integrantes”. Foram sugeridas “a implementação de um portal na internet e a realização dos encontros periódicos para estimular a interatividade e dinâmica da rede”. Assinalou-se o “decréscimo do ânimo inicial em relação à rede de pesquisa, face às restrições orçamentárias impostas pela agência de fomento à pesquisa”. Um dos representantes da empresa parceira revelou uma expectativa “muito ruim” sobre os resultados esperados “devido a RECAM não estar conseguindo se impor”. As dificuldades iniciais são naturais em qualquer novo processo que não está em toda sua abrangência pronto e definido. As redes são arranjos novos e estão aí postos para serem construídos coletivamente a partir do encontro e do diálogo permanente entre seus atores. Mas a explicitação e a compreensão dos objetivos da rede e do seu *modus operandi* são fundamentais para ter-se mais clareza das potencialidades e limites da rede. Este embate inicial reflete concepções diferentes sobre o que deve ser priorizado e como devem ser realizadas as atividades, e precisa ser a cada momento mediado, coordenado e “orquestrado”.

Cabe destacar que, quando indivíduos de diferentes contextos defrontam-se com um desafio comum, cada pessoa molda o problema e a sua solução aplicando padrões e esquemas mentais que melhor dominam (LEONARD-BARTON, 1995). O resultado é uma cacofonia de perspectivas. Em um processo de desenvolvimento bem administrado, a estas perspectivas variadas promove-se um “desgaste criativo”, um conflito intelectual entre pontos de vista diversos, que produz uma energia que será canalizada em novas idéias e novas soluções (LEONARD-BARTON, 1995).

Para Leonard e Sensiper (1998), a criação deste “fermento intelectual” é importante para inovação por várias razões. A primeira é que, com mais opção, dentro de determinado limite, é claro, seria provável o aparecimento de opção que pudesse ser selecionada e conseguisse romper com o modelo atual vigente. Nonaka e Takeuchi (1995) acreditam que “um certo requisito de variedade” é desejável para a inovação. Esta hipótese foi comprovada por Nemeth (1997), em pesquisa experimental, pela demonstração do surgimento de novas soluções para um problema advindo de uma opinião minoritária oferecida durante reuniões de grupo e que pode desencadear no grupo soluções mais inovadoras para o problema apresentado, mesmo quando a opção selecionada não tenha sido decorrente do ponto de vista minoritário (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). O simples fato da apresentação de uma perspectiva diferente desafia o pensamento vigente, o suficiente para que os membros do grupo procurem soluções menos óbvias. Esta pode ser a razão, porque grupos intelectualmente heterogêneos são mais inovadores do que aqueles homogêneos (JACKSON et al., 1992). Em recente revisão sobre diferentes tipos de diversidades de grupo, Williams e O’Reilly III (1998) concluíram que “[...] a diversidade de informação que os indivíduos funcionalmente não similares trazem ao grupo melhora o desempenho do grupo em termos de criatividade”. Se todos os indivíduos do grupo, ao abordarem uma tarefa, tiverem alto grau de experiências anteriores similares, eles poderão estar sujeito a apresentarem o “pensamento dominante de grupo”, i.e., um confortável ponto de vista comum que conduz a um círculo fechado – de pensamento e de

pressões para uniformidade (JANIS, 1972). Neste tipo de grupo, onde os conhecimentos tácitos e explícitos são semelhantes, ocorre diminuição da variedade de opções e pouco esforço em procurá-las.

Assim, a diversidade de visões, conhecimentos e histórias existentes entre os atores da RECAM pode, se bem coordenada, favorecer o processo inovativo através de seus projetos e, ao mesmo tempo, forjar um novo modelo operativo para as redes de pesquisa no País.

Na Questão 6, os entrevistados apontaram quais os serviços, que caracterizam a área de competência em pesquisa de suas instituições (Tabela 6).

Tabela 6 – Serviços que caracterizam a área de competência em pesquisa, das instituições que compõem a RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência ⁵
1. Pesquisa aplicada ⁶	35	31	47	N/A
2. Formação e treinamento de recursos humanos	24	33	0	N/A
3. Desenvolvimento experimental ⁷	22	22	22	N/A
4. Pesquisa básica ⁸	8	9	5	N/A
5. Informação tecnológica ⁹	8	3	22	N/A
6. Serviços tecnológicos especializados ¹⁰	3	3	5	N/A

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Legenda: N/A = Não se aplica

O resultado do perfil das áreas de competência das instituições que compõem a RECAM, aponta para uma adequação à demanda da empresa parceira, manifestada anteriormente, em produzir pesquisas que possam ser aplicadas, contribuindo para melhoria do grau de competitividade das mesmas. É importante também ressaltar a diversidade de tipos de serviços disponíveis na rede, uma vez que nenhum item teve pontuação zero, indicando que, mesmo em menor grau, todos os tipos de atividades de pesquisa são possíveis de serem obtidos através da RECAM.

⁵ Não se aplica.

⁶ Procura de novos conhecimentos científicos ou técnicos que ofereçam soluções para problemas, com objetivos previamente definidos.

⁷ Uso de conhecimentos científicos e técnicos, tendo por objetivos a produção de novos materiais, equipamentos, produtos, processos, sistemas e serviços ou melhoramento daqueles existentes. Envolve, geralmente, a construção e teste de protótipos ou de plantas piloto e a condução de ensaios em escala natural.

⁸ Procura de novos conhecimentos sem objetivar aplicação prática predeterminada.

⁹ Serviços relacionados à informação tecnológica, estudos sobre alternativas de rotas tecnológicas, avaliação de impactos de novas tecnologias, acompanhamento de tendências e estudos de viabilização técnica e econômica.

¹⁰ Atividades de ensaios, testes, laudos, metrologia, normalização, certificação, consultorias e assessorias técnicas.

Essa percepção é coerente com o modelo dinâmico de pesquisa de Rothwell (1985) em que há uma interação entre todos os elos da cadeia da inovação (Figura 1). Assim, é a natureza do problema a ser pesquisado que vai ponderar o grau de participação de cada um dos tipos de pesquisa disponíveis na RECAM, na sua resolução. Para o compartilhamento do conhecimento tácito, esta multiplicidade de perfis de atividades de pesquisa aponta para uma riqueza de possibilidades de interação de experiências, saberes e visões sobre um mesmo problema.

A Questão 12 procurou delimitar os segmentos ou tipos de instituições que pudessem se beneficiar das atividades de pesquisa desenvolvidas na RECAM (Tabela 7).

Tabela 7 – Segmentos ou tipos de instituição que são público-alvo ou potenciais clientes da RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Empresas privadas.	40	42	40	25
2. Empresas públicas.	36	33	40	50
3. Micro e pequenas empresas.	10	9	7	25
4. Governos estaduais.	10	13	7	0
5. Prefeituras.	2	0	7	0
6. Agências reguladoras.	2	3	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Chama a atenção a coerência nas respostas dadas para as Questões 2 e 12, que atribuem às empresas privadas e públicas maior responsabilidade pelo financiamento da atividade de pesquisa (peso 59), como também o fato de serem as maiores beneficiárias de seus resultados (peso 76). Complementando, os representantes da rede apontaram com o principal alvo da RECAM as “empresas nacionais ou transnacionais, que atuam na indústria do petróleo”, que podem já estar estabelecidas e consolidadas, mas também aquelas que estejam em segmentos que precisem de estímulo para o seu desenvolvimento, a exemplo de “pequenas empresas incubadas”.

Os representantes da empresa parceira vêem a RECAM “como incubadora de tecnologias de ponta, que deve procurar se capacitar para produzir resultados cada vez mais lucrativos para as empresas”. Agindo assim, “todos os atores empresariais do mercado de Petróleo são públicos-alvos potenciais para esta rede”. Na RECAM a empresa parceira

contribuiu com 23% dos recursos que mantiveram a rede em funcionamento. É de se supor que a partir dos resultados alcançados, da entrada de novos parceiros e do fortalecimento das capacitações das empresas a participação destas cresça.

É significativo o peso de 25 dado pelo representante da agência de fomento à pesquisa para as micro e pequenas empresas como público-alvo da atuação da rede, pois sinaliza a ampliação dos potenciais beneficiários da atuação da RECAM, embora não esclareça como esta participação se concretizará, visto que o acesso aos resultados da pesquisa tem sido restrito às grandes empresas. Entretanto, esta percepção revela a visão de que a consolidação de um Sistema Nacional de Inovação passa pela incorporação de todos os tipos de empresas.

A Questão 14 investigou como deve ser o acesso de novos participantes a esta rede de pesquisa (Tabela 8).

Tabela 8 – Visão dos entrevistados sobre como deve ser o acesso de novos participantes na RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Mediante a apresentação de projetos afins aos propósitos da rede.	46	41	67	25
2. O coordenador da rede deve identificar os novos participantes.	24	25	20	25
3. Deve ser feito mediante editais públicos.	24	28	13	25
4. Outros.	6	6	0	25
5. Não deve haver novos participantes.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Foi unânime a posição de que a rede deve ser um organismo aberto a novos membros. Os representantes da rede afirmaram que “a forma mais democrática de acesso de novos participantes é através da apresentação de projetos afins aos propósitos da rede mediante divulgação prévia de temas ou de problemas levantados junto às indústrias e às universidades”. Entretanto, não se deve descartar a possibilidade da coordenação da rede, “conhecidora das necessidades dos problemas de pesquisa a serem desenvolvidos e da formação dos pesquisadores da RECAM”, identificar e buscar novos participantes com conhecimentos, experiências e ativos específicos complementares aos existentes na rede.

A cada elemento que entra ou sai, a rede se modifica. Nohria (1992) ressalta

que isto pode tornar as relações temporariamente instáveis e mais próximas de a coordenação perder o controle do grupo. O entendimento da dinâmica deste processo por todos minimiza os efeitos do ingresso ou da perda de participante. Critérios claros e objetivos de avaliação de projetos e de instituições para o acesso à rede ou a para sua rejeição, contribuem para manter os vínculos de confiança durante estes períodos.

Na Questão 20, os entrevistados responderam sobre quais as dificuldades para atuação efetiva da RECAM nos próximos anos (Tabela 9).

Tabela 9 – Dificuldades para atuação da RECAM nos próximos anos

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Integração entre os participantes.	28	21	37	50
2. Recursos financeiros para a implementação das pesquisas.	24	31	13	0
3. Modelo de C&T do País.	20	21	7	50
4. Conjuntura política do País.	14	12	23	0
5. Recursos humanos especializados na área para pesquisa.	9	9	13	0
6. Conhecimento sobre as formas de atuação das redes de pesquisa.		6	7	0
7. Outros.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Embora as variáveis macroinstitucionais, itens 2, 3 e 4, ainda sejam foco de atenção dos entrevistados, foi positivo o entendimento de que é a integração entre os atores da rede o “fator crítico” determinante do futuro da RECAM. Um dos entrevistados destacou que a busca de uma “forma efetiva de funcionamento da rede é o principal obstáculo a ser vencido”. Outro comentou que o futuro da rede está diretamente vinculado aos resultados alcançados. A qualidade dos resultados e a integração entre os atores guardam algum tipo de relação, sendo um dos objetivos das redes o compartilhamento de *expertise*.

A Questão 21 investiga como a RECAM deve orientar suas próximas ações (Tabela 10).

Tabela 10 – Diretrizes para as ações futuras da RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Cabe à rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de parte de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.	54	61	27	75
2. Cabe à rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de parte de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.	36	35	43	25
3. Cabe à rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de todas as suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.	10	4	30	0
4. Cabe à rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de todas as atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Se, para os representantes da rede e para a agência de fomento, responder às demandas da indústria é a principal diretriz, para os representantes da empresa, isto só não é suficiente, estes elegeram como prioritário a antecipação às demandas da indústria. Isto revela que, embora esteja evidente para as empresas a preocupação com os resultados aplicados a curto prazo, é estratégica para a manutenção da vantagem competitiva de longo prazo, a antecipação permanente das demandas. Isto demonstra o diálogo e a interação que deve haver entre a pesquisa aplicada e os trabalhos prospectivos de base científica: pesquisa de base apontando caminhos para a pesquisa aplicada e esta propondo desafios tecnológicos para serem incluídos na agenda da primeira.

Os representantes da rede afirmam que “a rede deve concentrar suas ações nas demandas industriais sem, contudo, se voltar exclusivamente ao interesse imediato do mercado, buscando também gerar conhecimento científico”. Foi comentado que “para a rede de pesquisa ser efetiva e se afirmar, deve inicialmente mostrar uma boa imagem”, e para tanto nada melhor do que “atender inteiramente os anseios da indústria”. Só após este passo, a rede “poderá se voltar também para a pesquisa básica”. Tal pensamento indica uma atitude de disponibilidade para atender às demandas imediatas da indústria, mas também reflete o grau de dependência dos recursos disponíveis que as Universidades e Centros de Pesquisa têm ao definirem suas agendas de pesquisa.

Para os representantes da empresa parceira, “está existindo uma diferença no estabelecimento das responsabilidades na rede”. Eles acreditam “que a rede não terá condições de se sustentar, a não ser que as universidades atendam integralmente aos anseios das empresas que contratarem as pesquisas”. Questionaram ainda de quem seria “a responsabilidade do pagamento pela pesquisa sem demanda imediata”. Esta percepção sinaliza para a importância de explicitar claramente vários pontos em um “protocolo da rede”, que defina direitos e deveres, benefícios e riscos. Um pesquisa “sem demanda imediata”, mas de um tema ou aspecto relevante, pode desenvolver ou apontar para produtos que podem ser apropriados em parte pelas empresas, seja através de metodologia, novos conceitos, novas soluções ou novos usos. É importante ressaltar que a atividade de pesquisa envolve riscos que devem ser compartilhados e que, quando fracassa, pode contribuir para evitar futuras perdas através da análise deste insucesso.

4.1.4 Motivação e Compromisso

Perguntados sobre a causa que levou sua instituição a aderir a este rede de pesquisa (Questão 7), o grupo formado pelos representantes da rede apontou as seguintes motivações:

- a) foram “convidados por terem uma base de pesquisa e experiência em estudos sobre campos maduros”;
- b) viram na rede uma oportunidade “para viabilizar um conjunto de projetos existentes na instituição e convergentes com os objetivos gerais da rede”;
- c) avaliaram a importância “de participar de um novo modelo de C&T do Brasil, as redes de pesquisa, visto como um arranjo que tende a se consolidar como forma de se fazer pesquisa no País”;
- d) reconheceram a oportunidade de “captar os recursos essenciais para o desenvolvimento e manutenção das capacitações técnicas e de infraestrutura que venham a garantir a continuidade do processo de

- aprimoramento dos conhecimentos na área de campos maduros de petróleo”;
- e) refletiram sobre a “relevância regional, nacional e internacional pelo temas abordados”;
- f) ponderaram sobre a “inclusão de novos grupos no contexto científico e tecnológico nacional e a importância deste tipo de interação para o futuro da pesquisa”;
- g) apontaram para o estabelecimento de “novas parcerias interativas para dinamizar o desenvolvimento regional”;
- h) ressaltaram que foi o “pesquisador que resolveu atrair a sua instituição para a RECAM” para “dar vazão ao seu potencial científico, estruturar seu laboratório, consolidar linhas de pesquisa e resolver problemas de natureza tecnológica relevante para a indústria brasileira”.

Os representantes da empresa parceira consideraram as redes de pesquisa “uma alternativa para o desenvolvimento de novas tecnologias em assuntos não absolutamente prioritários a um custo compatível”, além de tratar-se de meio para encontrar “soluções tecnológicas para gerar uma série de oportunidades de negócios”.

Segundo o representante da agência de fomento à pesquisa, a rede foi “montada” com quatro objetivos estratégicos: 1 – formatar uma rede de pesquisa qualificada no Norte/Nordeste, agregando as competências dispersas por várias instituições; 2 – evitar superposição de gastos/esforços; 3 – montar estruturas perenes capazes de alocar os recursos do CT-Petro, que dispensam uma quantia muito grande, uma vez que 40% do valor deve ser aplicado no Norte/Nordeste e distribuir esses recursos através de editais de projetos pequenos não seria o melhor instrumento para aplicá-los, e 4 – criar estruturas na região para receber um volume maior de recursos, instituindo uma nova maneira de aplicar recursos de modo mais ético e eficiente.

A rede é vista como uma estrutura que pode contribuir para consolidar as competências regionais e a prática do compartilhamento de ativos entre seus atores. No longo prazo, este processo pode estabelecer uma agenda dinâmica para as atividades de pesquisa e estabelecer ações que mantenham a sustentabilidade deste arranjo. Teoricamente, a rede pode tornar mais eficiente a aplicação dos recursos físicos e

financeiros, a formação de capacitações e o compartilhamento e a geração do conhecimento.

Na Questão 11, os entrevistados foram questionados sobre a forma como suas instituições estavam contribuindo para tornar a rede um arranjo institucional de reconhecido sucesso.

Os representantes da rede apontaram os seguintes compromissos de suas instituições:

- a) engajar o maior número de pesquisadores no projeto trabalhando de forma cooperativa;
- b) ouvir as demais instituições e procurar implementar sugestões julgadas oportunas;
- c) disponibilizar recursos da instituição para a rede de pesquisa;
- d) disponibilizar as competências na área de formação de recursos humanos e conhecimento científico nas mais variadas áreas;
- e) apoiar a estruturação de ações que visem à proteção intelectual;
- f) contribuir para a formatação de uma política para o gerenciamento da rede;
- g) dar suporte logístico às atividades realizadas pelos pesquisadores, facilitando contatos entre os pesquisadores e as instituições parceiras.

Os pontos aqui levantados foram apontados também na revisão de literatura e são determinantes para o sucesso da RECAM. Esta postura de disponibilidade para cooperação pode favorecer e acelerar o processo de aprendizagem e de inovação.

Destacada ainda a necessidade do estabelecimento de “contatos entre a coordenação geral da rede e as coordenações dos projetos” para:

- a) compreender a situação de cada um;
- b) detectar ocasionais entraves e promover meios para resolvê-los;
- c) mostrar claramente a intenção de apoio e estímulo aos grupos;
- d) divulgar os resultados e as ações implementadas para adequado funcionamento da rede.

Observaram ainda que o sucesso da rede depende da relevância dos “problemas de pesquisa desenvolvidos na rede”, e do esforço para encontrar soluções para estes. A

indústria pode contribuir para o sucesso da RECAM através do:

- a) incentivo ao seu funcionamento, pela oferta de temas capazes de serem desenvolvidos pelas universidades;
- b) encaminhamento de projetos de pesquisa de forma constante;
- c) divulgação dos resultados das pesquisas.

Cabe ressaltar que tão importante quanto a divulgação dos resultados das pesquisas é a etapa que NONAKA (1998) denomina de combinação (Figura 5), ou seja, é a incorporação nas práticas da organização do novo conhecimento gerado.

A agência de fomento à pesquisa pode contribuir:

- a) aportando recursos;
- b) articulando novas parcerias, como a que realizou com a empresa parceira, agregando outros atores que façam com que a rede tenha mais consistência, que ela comece se adensar, buscando alcançar seus objetivos;
- c) articulando a criação e consolidação de um modelo de gerência administrativa e científica para a rede; e
- d) mostrando e sensibilizando todos os atores da rede (universidades, governo e indústria) de que a experiência da rede não é um “projecinho”, e sim uma carteira de projetos com um modo de gerenciamento diferente.

Foi ainda ressaltado que as dificuldades por “não se ter modelo de gerenciamento para as redes de pesquisa” deixam em aberto questões como: “delegação”, “níveis de decisão”, “aprovação de alteração dos projetos” e “tomada de decisão”. “É um processo que se tem que construir”. E que “será uma contribuição para este novo arranjo interorganizacional de se fazer pesquisa”.

A gestão da rede passa pela discussão de não apenas seus objetivos, mas também do sistema de regras que deve ser estabelecido para afirmação deste arranjo como algo com “personalidade” e identidade própria. A gestão deve ter por base os acordos estabelecidos entre os atores da rede, que podem, num processo participativo, serem rediscutidos para atender a novas demandas ou questões que os contextos interno e externo sinalizam ou impõem.

4.1.5 Gestão da RECAM

Três questões recolheram comentários e recomendações para a gestão da RECAM. A Questão 4 perguntou quais são as características de uma rede de pesquisa de reconhecido sucesso. Os representantes das Universidades e Centros de Pesquisa apontaram os seguintes requisitos:

- a) cumprimento dos objetivos propostos em seus projetos;
- b) existência de recursos para a rede;
- c) ampliação da sinergia entre os atores da rede;
- d) integração entre os grupos de pesquisa visando o compartilhamento de “acertos e de falhas” do processo de aprendizagem;
- e) divulgação dos resultados obtidos;
- f) formação de pesquisadores e valorização dos pesquisadores;
- g) entrada de novos pesquisadores com boa formação;
- h) ampliação e compartilhamento do conhecimento tácito disponível na rede a seus potenciais usuários;
- i) capacidade de criar e propor avanços tecnológicos;
- j) resposta positiva à demanda da indústria e aos interesses de desenvolvimento científico, ao tempo em que gera conhecimentos novos e possibilita a sua aplicação na indústria;
- k) interesse de empresas em participar da rede;
- l) implantação de um “banco de conhecimentos específicos” a ser consultado “por qualquer pessoa”;
- m) existência de um portal para uma comunicação e compartilhamento de conhecimentos mais eficiente;
- n) intercâmbio da rede com universidades do exterior;
- o) transformação da rede em uma entidade autônoma, nos moldes de uma OSCIP.

Para os representantes da empresa parceira, a rede terá sucesso caso as “empresas e as agências de fomento direcionem seus projetos pelo reconhecimento da capacidade intelectual” de seus pesquisadores, pela “infra-estrutura de pesquisa” e pela

“habilidade em trabalhar de forma cooperativa”.

O representante da agência de fomento à pesquisa destacou como fatores de sucesso: “a manutenção a coesão do grupo original”; a “agregação de novos atores”; a “agilidade e eficiência técnica e administrativa” e a “contribuição para o desenvolvimento local através da formação de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico e cursos/serviços de extensão para empresas”. É interessante observar que há uma sintonia entre as visões dos atores em relação aos pontos-chave para o sucesso da rede. É preciso perceber se as práticas também estão na mesma sintonia destas percepções.

A questão do gerenciamento das redes é crítica, dada a complexidade do arranjo institucional e da multivariabilidade de atores que delas fazem parte. A atividade de coordenação das redes de pesquisa envolve fluxos intensos de informação, que ocorrem mesmo antes de se iniciar o fluxo de recursos (CASSON; COX, 1999). A qualquer instante, o fluxo efetivo de recursos é dependente de antigas ações de gestão. Para estes autores, o sucesso da coordenação depende do fluxo de informação clara, precisa e confiável.

O papel da coordenação da RECAM foi investigado pela Questão 5, na análise dos resultados foram percebidas duas dimensões de habilidades, uma tácita e outra explícita ou funcional. As respostas dos entrevistados foram agrupadas dentro destas dimensões visando explicitar o perfil deste tipo de liderança (Quadro 7).

<p>Habilidades Tácitas <i>Características pessoais da liderança</i></p>	<p>a) facilitador e dinamizador dos processos da rede; b) articulador e agregador dos atores internos e externos à rede; c) empreendedor de novos projetos e desafios; d) mediador nas negociações entre pesquisadores, empresas e as agências de fomento; e) mediador nos impasses jurídicos e pessoais; f) articulador dos projetos buscando torná-los interconectados e interdependentes; e g) captador e avaliador do grau de satisfação dos pesquisadores, das empresas e das agências de fomento com os resultados obtidos.</p>
<p>Habilidades Funcionais <i>Responsabilidades e Ações Funcionais do cargo</i></p>	<p>a) conhecer a rede em toda a sua extensão; b) gerenciar com transparência; c) direcionar as atividades de cada rede visando o objetivo comum; d) cobrar resultados para o cumprimento dos cronogramas estabelecidos; e) divulgar os resultados alcançados; f) viabilizar a execução dos projetos, fomentando a interação entre os atores; g) verificar a aplicação dos recursos; h) checar a adequação da escolha da instituição para desenvolvimento de cada projeto de pesquisa; i) promover encontros para avaliar a evolução da execução dos projetos; j) apontar direções, gerenciar atividades e buscar novas perspectivas; e k) garantir a qualidade e integridade da rede.</p>

Quadro 7 – Perfil e funções do coordenador da RECAM

Fonte: Relatório de pesquisa de campo

Dois atributos complementares podem sintetizar o perfil do gestor de uma rede de pesquisa: 1 – negociador e 2 – empreendedor. É preciso dizer que negociação é um processo de comunicação cujo objetivo é chegar a um acordo mútuo sobre as necessidades, interesses e opiniões diferentes. Trata-se de um repertório de comportamentos que incluem: 1 – estabelecer uma comunicação eficaz; 2 – ter habilidade interpessoal; 3 – explicitar os interesses das partes; 4 – tratar as partes com justiça; 5 - propor opções para acordos e 6 – firmar compromissos. A transparência nas atitudes pode ampliar o grau de confiança entre as partes e fortalecer os vínculos entre os atores.

No caso das redes de pesquisa, cabe ao gestor mediar um processo permanente entre universidade – empresa – governo, no qual os objetivos a serem alcançados satisfaçam às partes e estabeleçam relações duradouras entre estes atores. Os resultados alcançados pela rede contribuirão para o sucesso de futuras negociações. Deste modo, o compromisso de acompanhar e monitorar o desenvolvimento dos projetos se revela

necessário e crítico para a função de gestor da rede.

Enquanto o traço negociador estabiliza e mantém a rede em funcionamento, o atributo empreendedor do gestor será responsável por trazer para a rede novos desafios e contribuirá para a renovação dos atores e a expansão dos conteúdos tratados pela rede.

A Questão 19 procurou levantar quais devem ser os mecanismos e/ou indicadores de avaliação do desempenho para a RECAM. Na análise dos resultados, foi detectada a existência de um grupo de indicadores quantitativos e outro de natureza mais qualitativa (Quadro 8).

Indicadores Quantitativos	<ul style="list-style-type: none"> a) número de produtos aplicados nas empresas; b) número de patentes geradas pela rede; c) avanço da execução do cronograma físico e financeiro; d) número de publicações científicas produzidas; e) número de projetos em parceria com a indústria; f) número de novos projetos; g) número de consultorias desenvolvidas; h) número de novas parcerias; i) número de cursos de extensão; j) número de novos clientes.
Indicadores Qualitativos	<ul style="list-style-type: none"> a) nível de interação entre os atores; b) nível de satisfação das empresas intervenientes; c) grau de qualidade de recursos humanos treinados; d) grau de qualidade das publicações científicas produzidas; e) grau de interesse das empresas nas atividades desenvolvidas pela RECAM; f) grau de interesse da sociedade nas atividades desenvolvidas pela RECAM; g) grau de contribuição para o desenvolvimento regional.

Quadro 8 - Proposta de indicadores de avaliação do desempenho da RECAM

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

É significativo este levantamento de indicadores propostos pelos membros da rede. Ao incluírem dimensões quantitativas e qualitativas, revelam ter consciência dos aspectos explícitos e tácitos do conhecimento. O desafio é a criação de instrumentos de acompanhamento que, simultaneamente, monitorem os resultados concretos – os produtos –, ao tempo em que sinalizem sobre a “qualidade” das relações entre os atores com vistas à geração e ao compartilhamento do conhecimento.

4.1.6 Gestão do Conhecimento

Três questões recolheram sugestões e recomendações para o processo de gestão do conhecimento na RECAM. A Tabela 11 apresenta o grau de relevância para os entrevistados, sobre cada tipo de informação e de conhecimento construídos pela rede.

Tabela 11 – Informações que o sistema de gestão do conhecimento da RECAM deve priorizar

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Manuais e relatórios produzidos pelos participantes da rede.	28	28	30	25
2. Referências bibliográficas.	20	21	17	25
3. Levantamentos bibliográficos (artigos e relatórios externos).	20	21	17	25
4. Pesquisas acadêmicas sobre o tema.	20	18	30	0
5. Movimentação dos recursos financeiros e procedimentos administrativos.	12	12	7	25
6. Outros.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Para o coordenador da rede e para os coordenadores de projeto, devem ser priorizados “os manuais e relatórios produzidos na rede com os resultados de sucesso alcançados”. É também “de fundamental importância ter um conhecimento sobre a movimentação dos recursos financeiros e sobre os procedimentos administrativos”. As demais informações “são encontradas nas bases de dados eletrônicas, revistas especializadas e nas citações dos manuais e relatórios produzidos pelos pesquisadores da rede”.

Os representantes da empresa parceira afirmaram que a “maior prioridade deve ser para os resultados das pesquisas acadêmicas sobre campos maduros”, e que “a pesquisa de fontes e produção de material bibliográfico deve vir em seguida”.

O representante da agência de fomento à pesquisa foi o que deu a maior pontuação para o item 5, mostrando sua preocupação com os aspectos de controle financeiro e administrativo da rede. Sendo a RECAM, uma estrutura nova, o controle dos fluxos financeiros pode servir de base para o dimensionamento dos recursos das atividades de P&D e para o estabelecimento de indicadores de desempenho para as redes de pesquisa.

A Questão 16 apresenta a visão dos participantes da rede de pesquisa sobre quais mecanismos de gestão do conhecimento são utilizados hoje e/ou quais seriam desejados para um futuro próximo (Tabelas 12 e 13).

Tabela 12 – Instrumentos de gestão do conhecimento utilizados na RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. <i>E-mail</i> .	55	50	70	50
2. Telefone.	23	25	10	50
3. Correio.	8	13	0	0
4. <i>Chat</i> , fóruns de discussão e <i>workshop</i> .	7	3	20	0
5. Base de dados integrada e compartilhada para guarda de documentos e arquivos.	6	9	0	0
6. Portal integrado de conhecimento.	0	0	0	0
7. Outros.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Tabela 13 – Instrumentos de gestão do conhecimento que devem ser implementados em futuro próximo

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Portal integrado de conhecimento.	52	60	33	50
2. <i>Chat</i> , fóruns de discussão e <i>workshop</i> .	14	10	27	0
3. Base de dados integrada e compartilhada para guarda de documentos e arquivos.	11	17	0	0
4. Telefone.	9	5	13	25
5. <i>E-mail</i> .	9	3	27	0
6. Correio.	3	5	0	0
7. Outros.	2	0	0	25

Fonte: Relatório de pesquisa de campo

Para os representantes da empresa parceira, o *e-mail* é o mecanismo de gestão do conhecimento atualmente mais utilizado (peso 70). Num futuro próximo, o *e-mail* deverá dividir este posto com o portal integrado de conhecimento e com os *chats*, fóruns de discussão e *workshop*, com pesos 27, 33 e 27, respectivamente.

Os representantes das Universidades apontaram para a “importância no futuro de desenvolver ferramentas que possibilitem o intercâmbio rápido de resultados, bem como a interação freqüente entre os pesquisadores”. Necessidade também detectada pelos representantes da empresa parceira pois “à medida que o trabalho for se desenvolvendo, existirá a necessidade de contatos com resposta imediata e de um balanço dos resultados” alcançados. O representante da agência de fomento à pesquisa também se manifestou

como favorável à construção de um portal integrado de conhecimento.

Segundo Nonaka e Konno (1998), a criação de um lugar de interação no mundo virtual, ao invés do espaço e tempo real, é mais eficiente se sustentado em um ambiente colaborativo, utilizando-se tecnologia da informação. O uso de redes *on line*, *softwares* colaborativos e *database* compartilhado tem crescido rapidamente na última década, aumentando o processo de integração do conhecimento entre áreas (NONAKA, KONNO, 1998). Contudo, é necessária uma disponibilidade dos atores em estarem conectados nesta plataforma digital – o portal, visando a intensificação dos fluxos de informações e de relacionamentos técnicos e pessoais na rede.

A Questão 17 apresenta a visão dos entrevistados sobre qual deve ser o objetivo do sistema de informações da rede de pesquisa (Tabela 14).

Tabela 14 – Objetivo do sistema de gestão do conhecimento da RECAM

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Sistema integrado de conhecimento.	35	38	23	50
2. Suporte à interação entre pessoas e processos.	26	21	32	50
3. Sistema de divulgação de informação.	20	23	18	0
4. Gerenciador de documentos e arquivos.	19	18	27	0
5. Outros.	0	0	0	0

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

O coordenador da rede e os coordenadores de projeto destacaram que “o importante no futuro é desenvolver ferramentas que possibilitem o intercâmbio rápido dos resultados das pesquisas, bem como a interação freqüente entre os pesquisadores”. Foi ressaltado, porém, que “as informações disponibilizadas devem ser hierarquizadas estabelecendo-se níveis de permissão de acesso a estas”.

A geração, o compartilhamento e a gestão do conhecimento, seja ele explícito ou tácito, são atividades que, pelo seu valor para o processo de inovação, requerem uma atenção e um cuidado especiais. Embora seja mais fácil estimular, combinar e comunicar as dimensões explícitas do conhecimento tácito, existem numerosas situações nas quais conhecimento tácito não pode ou não será completamente convertido em explícito. Gerenciar o conhecimento tácito é assim um significativo desafio para as organizações

(sejam elas: empresas, universidades, redes de pesquisa, instituições, etc.), e requer mais que a mera consciência das barreiras desta tarefa.

A dinâmica do conhecimento tácito, descrita como uma sucessão de processos divergentes e convergentes, sugere alguns mecanismos pelos quais tal conhecimento possa ser criado e compartilhado. A utilização da técnica de *Brainstorm* auxilia no pensamento divergente se os participantes são encorajados a fazerem sugestões com base na intuição e nos *insights*, tal como análises e tradução de suas sugestões para desenhos e analogias. Porém, muito pensamento divergente acontece naturalmente, justamente porque os indivíduos abordam uma tarefa com base em suas diferentes experiências. Quanto mais radical o desejo de sair do *status quo*, mais frutífera será uma discussão de indivíduos de perspectivas intelectuais variadas. Assim, os gestores podem calibrar o nível de pensamento divergente que eles encorajam, variando o número e a diversidade das bases de conhecimento tácitas trazidas para realizar uma tarefa. Entretanto, eles têm que administrar uma certa tendência ao caos e manter um processo contínuo de lapidação das idéias, despersonalizando os eventuais conflitos que apareçam no grupo (LEONARD; STRAUS, 1997).

Gestores podem também usar conhecimento tácito para ajudar o pensamento convergente, criando visões e conceitos guias para grupos envolvidos na inovação. O conhecimento tácito coletivo é criado por experiências compartilhadas, tais como viagens para os locais dos clientes e aprendizados deliberados. Algum grau natural de convergência acontece nas assim chamadas “comunidades de prática” nas quais as normas de trabalho inconscientes guiam muito as interações entre os membros (LEONARD; SENSIPER, 1998).

Assim, os gestores do conhecimento podem encorajar uma completa exploração do conhecimento tácito: 1 – prestando atenção ao ambiente em que eles estão criando; 2 – encorajando o respeito por estilos de pensamentos diferentes; 3 – pelo entendimento da distinção entre fracassos inteligentes e erros estúpidos, e 4 – permitindo ocorrerem “falhas” onde seja possível.

Leonard e Sensiper (1998) ponderam que nem todo conhecimento tácito é valioso ou até mesmo preciso. Embora não se possa julgar o próprio conhecimento, certamente podem-se ver os resultados do conhecimento. Gestores também podem julgar implicitamente o valor do conhecimento tácito avaliando as habilidades de indivíduos para comunicar algumas de suas dimensões tácitas de conhecimento – pela construção de protótipos, desenhando, demonstrando, expressando idéias por metáforas e analogias, ou sendo um mentor. Em geral, os mentores têm a habilidade de desenvolver outros talentos na organização através da disseminação, nos novos empregados, de alguns de seus próprios conhecimentos tácitos, por um processo de aprendizagem informal. As organizações que buscam incentivar este tipo de difusão do conhecimento tácito, implantam sistemas que encorajam, habilitam e recompensam os mentores.

Conhecimento tácito, como todo tipo de conhecimento, pode-se tornar antiquado, e até que a obsolescência deste conhecimento seja óbvia e comprovada, a organização estará em dificuldades. Então, uma razão para que os gestores busquem novas e diversas perspectivas para suas organizações é estas servirem como uma checagem do grau de contribuição para inovação do conhecimento tácito existente. Quanto mais rápido se move a base de conhecimento, o mais crítico é trazer as pessoas de fora para o grupo, seja como novo membro ou como visitante (LEONARD; SENSIPER, 1998).

4.1.7 Confiança e Compartilhamento

Confiança e compartilhamento são elementos críticos para o aprendizado e para motivar os atores a permanecerem e a pertencerem à RECAM. Quatro questões investigam o grau de confiança entre os atores nesta rede. Na Questão 9, foi perguntado sobre a existência de algum tipo de conhecimento que devesse ficar sob sigilo da

instituição. Os representantes da empresa parceira foram unânimes em dizer que sim (peso 100), mas, para os coordenadores da rede, o peso foi de 88 para o sim e 12 para o não (Tabela 15).

Tabela 15 – Existência de algum tipo de conhecimento que deve ficar sob sigilo

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
Sim	91	88	100	N/A
Não	9	12	0	N/A

Fonte: Relatório de pesquisa de campo

Legenda: N/A = Não se aplica

Na Questão 8, os entrevistados responderam sobre que tipos de conhecimentos poderão ser compartilhados pelos participantes da RECAM e quais deverão permanecer restritos.

Conhecimentos compartilhados	<p>Técnicos Base de dados Novas teorias nas áreas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ engenharia do petróleo; ▪ bioquímica e química de polímeros; ▪ biotecnologia; e ▪ microbiologia. <p>Procedimentos Administrativos Procedimentos Experimentais</p> <p>Formas de compartilhar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ encontros, reuniões, seminários, <i>workshop</i>; ▪ portal da rede; e ▪ intercâmbios entre os pesquisadores.
Conhecimentos restritos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos que tiverem cláusula de sigilo estabelecida em convênio de parceria entre a rede e a empresa ou instituição contratante; ▪ Aqueles que tenham potencialidade para se transformar em uma patente; ▪ Descoberta de métodos e/ou processos que resolvam problemas de ordem ambiental e tecnológica com conseqüente melhoria da produção de petróleo; ▪ inovações tecnológicas capazes de gerar produtos de impacto econômico e/ou que representem uma vantagem competitiva para as empresas no mercado <p>Formas de manter o sigilo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obtenção de patentes; ▪ disponibilização parcial dos conhecimentos; ▪ hierarquização do acesso as informações sobre o projeto.

Quadro 9 – Natureza dos conhecimentos compartilhados na RECAM

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

O compartilhamento desse conhecimento comum ajudaria aos demais grupos a diminuir etapas em suas pesquisas. Isto pode ser obtido através de intercâmbio entre pesquisadores da rede ou pela “criação de um banco de dados integrado”.

Os representantes da empresa parceira vêem que quase “a totalidade dos

conhecimentos desenvolvidos com apoio desta empresa deverá ser de propriedade desta empresa”. Poderão ser compartilhados “informações técnicas, as dificuldades, a facilidades e principalmente a maneira como são resolvidas as dificuldades”.

A questão do compartilhamento de informações geradas pela RECAM é um ponto fundamental para ser definido *a priori*. Contratos, normas de conduta e regimentos da rede precisam deixar explícitos os mecanismos e graus de compartilhamento para que se possa trabalhar como uma equipe em um ambiente de confiança mútua. A indefinição ou omissão dos termos sobre a apropriação do conhecimento desenvolvido na rede gera, inevitavelmente, desconfiança, tendências a retenção de “segredos” e a adoção de comportamentos oportunistas.

Indagados sobre quais os fatores que podem fortalecer e/ou contribuir para o processo de compartilhamento de conhecimentos e/ou informações na rede de pesquisa – Questão 10, os entrevistados apontaram atitudes e espaços que foram agrupados segundo os três campos descritos por Nonaka e Konno (1998) (Quadro 10).

Espaços	Requisitos para o compartilhamento do conhecimento
Idéias	<ul style="list-style-type: none"> a) confiança que deverá existir entre os atores; b) espírito de trabalho em grupo e de cooperação entre as universidades, evitando querelas e disputas em torno de verbas; c) desempenho das atividades de coordenação da rede; d) respeito às diferenças existentes entre as instituições; e) homogeneização dos recursos entre as instituições.
Físico	Maior grau de interação entre os atores através de: <ul style="list-style-type: none"> i. visitas técnicas periódicas; ii. seminários e <i>workshops</i>; iii. grupos de discussões, via Internet, envolvendo os integrantes da rede de pesquisa; iv. reuniões com os coordenadores mostrando o andamento dos projetos, as dificuldades encontradas e os avanços ocorridos.
Digital	Criação de um portal para RECAM, onde as pessoas pudessem trocar experiências e/ou buscar informações.

Quadro 10 – Espaços e requisitos para o compartilhamento do conhecimento tácito na RECAM
Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Percebem-se a disposição e a preocupação dos atores da RECAM sobre a criação de espaços de integração de compartilhamento do conhecimento.

4.1.8 Participação e Integração

A Questão 13 procura levantar quais as principais atividades e/ou programas a coordenação desta rede de pesquisa deve implementar para efetiva sinergia entre os seus membros (Tabela 16).

Tabela 16 – Atividades e/ou programas que a coordenação da RECAM deve implementar para promover a sinergia entre os seus membros

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Agência
1. Criar um portal para a rede.	26	31	13	N/R
2. Realizar seminários e <i>workshops</i> .	21	25	10	N/R
3. Promover treinamento e realização de cursos.	13	15	7	N/R
4. Promover intercâmbio entre os pesquisadores da rede.	11	9	17	N/R
5. Prestar consultoria a empresas nacionais.	10	9	10	N/R
6. Coordenar estudos técnicos.	8	6	13	N/R
7. Buscar intercâmbio internacional.	6	3	13	N/R
8. Desenvolver metodologias de compartilhamento de serviços e conhecimentos.	5	3	10	N/R
9. Desenvolver publicações de referência.	2	0	7	N/R
10. Outros.	0	0	0	N/R

Fonte: Relatório de pesquisa de campo.

Legenda: N/R = Não respondeu a questão

Para o coordenador da rede e para os coordenadores de projeto, “o intercâmbio entre os pesquisadores da rede, a realização de seminários e *workshops* e o desenvolvimento de metodologias de compartilhamento de serviços e conhecimentos são essenciais para o entrosamento dos integrantes e a consolidação da rede”. Entretanto houve um comentário de que “os seminários e *workshops* são uma necessidade inerente a cada projeto e não à rede como um todo” e que “o intercâmbio entre os pesquisadores se fará naturalmente através do portal da rede na Internet e durante os *workshops* e outros eventos técnicos que não da rede”. A separação física e temporal entre os indivíduos também pode criar dificuldades para o compartilhamento das dimensões tácitas do conhecimento. Embora a tecnologia possa oferecer uma solução parcial, muito conhecimento é gerado e transferido através da linguagem do corpo, demonstrações físicas de habilidade, ou por protótipos bi ou tridimensionais, que podem ser interativamente

compartilhados por um grupo de pessoas. Howard Gardner tem sugerido várias “inteligências”, além da habitual já testada, que são mais difíceis de se expressarem à distância: inteligência espacial, sinestésica e interpessoal (GARDNER, 1993). O “[...] compartilhamento do conhecimento tácito requer um tempo dedicado ao contato pessoal” (LEONARD; SENSIPER, 1998, p. 123), para que se estabeleça uma comunicação adequada.

Para os representantes da empresa parceira, a coordenação deve “basicamente, criar oportunidades reais de compartilhamento de informações” para obter uma efetiva sinergia entre os seus membros. Entretanto, cabe ressaltar que existem outras barreiras para a estimulação ao compartilhamento destes conhecimentos.

Desigualdade de *status* entre os atores pode ser também um forte inibidor para o compartilhamento, especialmente quando ocorreram experiências malsucedidas no passado. Entretanto, algumas barreiras, especificamente, inibem o crescimento e a transferência das dimensões tácitas.

Primeiro, grupos de trabalho freqüentemente exibem uma forte preferência para um tipo de comunicação particular, pois, na maioria das situações empresariais, a comunicação é lógica, racional e baseada em dados concretos (LEONARD; SENSIPER, 1998). As autoras relatam que numerosos estudos sobre estilos de pensamento têm demonstrado que os indivíduos mostram uma forte preferência para determinados estilos de pensamento – tipos particulares de informação –, “fortes” ligações dentro dos seus cérebros, reforçadas durante anos de práticas e auto-seleção em determinado tipos de carreiras (LEONARD; STRAUS, 1997).

Na maioria das vezes, ainda que o indivíduo possa traduzir algumas das dimensões tácitas do seu conhecimento através de uma demonstração física ou de um desenho, a tais informações raramente seriam dados créditos, a menos que esta se apoiasse em uma análise racional. Pode-se imaginar a dificuldade que é, em uma reunião de desenvolvimento de produto, serem introduzidas as preferências meio inarticuladas dos clientes, que são amplamente tácitas.

Leonard e Sensiper (1998) referem-se à entrevista do executivo da Microsoft, Tom Corrdry, que notou que, durante o *design* de um novo produto multimídia, os programadores nunca ofereceram uma sugestão sobre uma característica de produto sem contar sobre a base racional que o originou. Em contraste, um artista gráfico talentoso pode oferecer várias opções para um *design* de tela apenas dizendo: “Conte qual deles você gostou e eu paro!” Artistas acham extremamente difícil explicar o porquê de um ritmo, ou de um padrão particular, ou se uma cor é preferível em um *design* de um produto. Em muitas organizações, somente os altos gestores ousam expressar uma preferência sem apoio de dados concretos. O ponto aqui não é que aquelas preferências, opiniões e gostos inarticulados sempre estão corretos, mas que, quanto mais se compartilha uma diversidade de pontos de vista, o mais provável é que a solução eventual desafiará o *status quo* (LEONARD; SENSIPER, 1998).

Indivíduos que possuem profundos conhecimentos podem também temer tentar expressar o inexprimível e falhar. Eles argumentam que “[...] ninguém pode compreender a sua experiência neste problema, isto pode levá-los a parecerem tolos”, o que, segundo eles, “é um preço muito alto a pagar” (LEONARD; SENSIPER, 1998, p. 125). As autoras contam que operadores em fábricas às vezes hesitam em explicar as suas habilidades aparentemente misteriosas para predizer quando uma parte do equipamento está para quebrar. Relatam o caso de um operador de forno que, certa vez, interrompeu uma entrevista e saiu apressado exclamando: “Algo simplesmente está errado; a máquina não está com o som correto.” Posteriormente, pressionado a se explicar, ele não pôde senão dizer que o som que ele ouviu da rotativa do forno o fez se apressar em fazer certos ajustes que achava necessário. “Não é nada científico”, ele disse um pouco defensivamente. “Nada em que um engenheiro acreditaria. Eu, simplesmente, sei”.

Outra importante barreira para a geração do compartilhamento do conhecimento tácito são os constrangimentos dos membros de um grupo em que seus membros irão utilizar para se expressar experiências de vida e emocionais em lugar de

argumentos intelectuais. Para que o processo de divergência e convergência de idéias seja produtivo e resulte em algo inovador, ele deve ser impessoal. Pelled (1996) coloca que em grupos cuja diversidade está baseada em diferenças visíveis (gênero, sexo, idade), a natureza das discordâncias são mais baseadas na emoção, enquanto em grupos com formas mais sutis de diversidade (bagagem educacional, personalidade) é mais provável ocorrerem desacordos intelectuais.

A consciência da existência dessas barreiras pode contribuir para que os gestores da RECAM, ao exercerem suas atividades de coordenação, fiquem atentos para minimizar os seus efeitos e para que estas não impactem nos resultados e no grau de participação e de integração dos atores da rede.

A última questão foi uma pergunta aberta sobre o que de mais significativo estava acontecendo na Rede até o momento da entrevista.

Para o coordenador da rede, esta se encontra “convivendo com restrições de recursos financeiros menores do que os inicialmente previstos e a defasagem da taxa de câmbio estaria inviabilizando a compra de alguns equipamentos necessários a determinados projetos”. A “coordenação é vista como elemento que interfere no andamento dos repasses de recursos para os projetos” e tem que mediar “a agência de fomento, que olha os aspectos jurídicos e administrativos dos projetos” e a empresa parceira voltada para o “aspecto técnico dos projetos”.

Os coordenadores de projeto declararam que “aguardavam com ansiedade a instalação do portal e a realização dos *workshops* para movimentação da rede”. “No presente instante temos o processo de entrada na rede” de pesquisa de uma empresa parceira com um “financiamento” complementar aos projetos desenvolvidos nesta rede. Ressaltou-se que o acontecimento mais significativo é “o desafio para consolidação da rede, com superação das dificuldades burocráticas entre as instituições parceiras e a intensificação da integração entre os pesquisadores”.

Para os representantes da empresa parceira, “está existindo uma dificuldade no estabelecimento das responsabilidades”. Acreditam que “a rede não terá condições de se sustentar, a não ser que as universidades atendam integralmente aos anseios das empresas que contratarem as pesquisas”. Houve um comentário de que não há nada de significativo acontecendo e ainda o questionamento se deveria estar acontecendo algo (“Não. E deveria estar?”).

Esses comentários refletem o momento inicial de um processo novo a que os atores estavam sendo submetidos. São três mundos que se encontram, com histórias, lógicas e modos operativos próprios. O estranhamento inicial é natural. Nas redes de pesquisa, nas quais os atores estão dispostos a trabalhar juntos em cooperação, a reciprocidade é um elemento-chave e é determinante para sua sustentação. Cooperar não é, geralmente, uma decisão individual e independente, mas sim uma atitude coletiva: “Eu coopero porque/desde que todos cooperem”. A RECAM só será efetiva e se consolidará se seus atores estiverem satisfeitos com os resultados obtidos neste processo de cooperação. Eles se sentirão motivados a compartilhar seus conhecimentos se perceberem que há reciprocidade neste processo. A reciprocidade é fundamental para o desenvolvimento de vínculos de confiança entre os atores.

A atitude dos atores em propor e sugerir alternativas, expressas pelas respostas durante a entrevista, indica uma disponibilidade e capacidade para trabalhar e construir algo novo – a RECAM. O desafio para coordenação é desenvolver mecanismos que explorem essas expectativas e estimulem as trocas de conhecimento entre os atores. Estes mecanismos precisam ser pensados levando em conta as dimensões individual, coletiva e institucional. A próxima seção deste capítulo analisa os resultados obtidos pela RECAM através dos dados contidos no Relatório Técnico Parcial – RTP.

4.2 AÇÕES EMPREENDIDAS

Na análise do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004, pode-se perceber que sua estrutura não favorece a explicitação da dinâmica que ocorre na geração e no compartilhamento do conhecimento tácito na rede (Quadro 11). Os itens que compõem o relatório podem estar baseados em modelos anteriores de acompanhamento de projetos isolados, e parecem inadequados para servir como um instrumento de acompanhamento, controle e, principalmente, de reflexão para que os atores da rede visualizem o processo de aprendizagem que está ocorrendo nesta e, também, possam identificar pontos e/ou processos que necessitem de uma atenção maior. Em informações colhidas junto à administração da rede, notou-se que a circulação do referido documento ficou restrita à instituição-âncora e à agência de fomento, não sendo distribuído entre os demais atores da rede. Assim, os atores da rede não puderam visualizar a abrangência e o estágio dos projetos da RECAM – produtos, desafios, barreiras e soluções que estão sendo encaminhadas em cada projeto. A rede é um processo coletivo em transformação, por isso cabe ressaltar que uma importante função da coordenação é estar permanentemente explicitando e comunicando, a todos os atores, uma imagem atualizada da RECAM.

Outro aspecto que chama atenção no relatório é a natureza das informações, que abrange desde partes de dissertações e de relatórios, até avanços físicos dos projetos, apresentados de forma fragmentada, sem uma síntese nem análise, o que não contribui para tornar explícito o processo de desenvolvimento da rede e dos resultados que estão sendo alcançados pela RECAM.

RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL – RTP					
1 Dados da Rede					
Nº:		Título:			
Coordenador:					
1.1 Descrever o desempenho da Rede com base nos objetivos estabelecidos no item 1.2 do Edital CT-Petro/CNPq–FINEP 03/2001.					
1.2 Listar os encontros (Seminários/ <i>Workshops</i> ou similares) para planejamento, avaliação e divulgação da Rede. (data, local, participantes, objetivo, desdobramentos/decisões, etc.).					
1.3 Informar as ferramentas de gestão utilizadas visando o funcionamento, a integração e a difusão da Rede.					
2 Dados do Projeto					
Nº:		Título:			
Coordenador:					
Executor:			Interveniente:		
Co-Executores:					
2.1 Financiamento					
Valor solicitado Recurso FINEP:			Valor concedido Recurso FINEP: Recurso EMPRESA:		
Metas físicas	Atividades	% de execução		Conclusão mês/ano	Observações
		Realizado	A realizar		
2.2 Bolsas					
Nº Solicitadas:		Nº Concedidas:		Nº Implementadas:	
Nome bolsistas	Tipo	Atividades relacionadas	Data de implementação	Duração	
2.3 Descrever o desempenho do Projeto com base nas metas propostas.					
2.4 Resultados e impactos obtidos					
2.4.1 Científico					
2.4.2 Tecnológico					
2.4.3 Econômico					
2.4.4 Social					
2.4.5 Ambiental					
2.5 Comentar as interações entre as instituições participantes do sub-Projeto (executora, co-executoras e intervenientes) ressaltando os aspectos positivos e negativos da gestão administrativa da Rede.					

Quadro 11 – Estrutura do Relatório Técnico Parcial – RTP

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Sugere-se adequar a estrutura do relatório de modo que se monitorem os objetivos propostos no Edital CT-Petro/CNPq – FINEP 03/2001, que foram:

- a) estimular sua articulação com empresas do setor industrial e serviços;
- b) estimular intercâmbio com centros de reconhecida competência no País e no exterior;
- c) articular os diferentes atores, públicos e privados;
- d) contribuir para formulação, qualificação e solução de problemas relevantes para o desenvolvimento dos arranjos e cadeias produtivas ligadas ao setor de campos maduros nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil;
- e) estimular a criação de novas empresas que venham incorporar aos seus produtos ou serviços os resultados das pesquisas desenvolvidas;

- f) implantar escritórios de transferência de tecnologia e incubadoras;
- g) formar e capacitar de Recursos Humanos especializados.

Também a título de sugestão, cabe destacar a importância do estabelecimento de indicadores que mostrem, para a RECAM, seu posicionamento perante os objetivos, ao tempo em que sirva de base para uma reflexão sobre as ações que devem ser tomadas para expansão da rede e/ou correção de algum processo. Na sessão anterior deste capítulo, os entrevistados citaram alguns tipos de indicadores que podem servir de base para construção deste instrumento e contribuir para este monitoramento.

Os próximos itens são analisados segundo o modelo SECI de compartilhamento do conhecimento tácito, de Nonaka e Konno (1998), procurando identificar o posicionamento de cada ação em relação a uma efetiva contribuição para a geração e o compartilhamento do conhecimento tácito na RECAM.

4.2.1 Interação entre os atores

Percebem-se, nos comentários apresentados no Quadro 12, a importância e a responsabilidade que os atores atribuem à coordenação da rede pela efetiva interação entre eles. A questão das verbas não deve ser um fator impeditivo para a interação e para a geração e o compartilhamento do conhecimento tácito. Os entrevistados apontaram a Internet como meio preferencial de comunicação, seja através de *e-mail*, seja através do portal. É preciso pensar formas e instrumentos que favoreçam e estimulem a utilização da Internet como uma forma de interação e comunicação da RECAM. A consolidação deste “novo espaço” virtual é fundamental para superar possíveis barreiras espaciais e favorecer a criação de uma ambiente próprio da RECAM.

Projeto	Comentários
01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A administração da RECAM buscou interagir com seus co-executores de forma flexível e com confiança. ▪ A presença de instituições privadas e federais na rede complementou o conhecimento absorvido durante esta etapa do projeto, entretanto, a morosidade tanto no repasse por parte da FINEP implicando atrasos no início de alguns projetos, como a demora na assinatura do termo aditivo por parte da UNICAP, co-executora, prejudicaram a liberação dos recursos do segundo desembolso para toda Rede. ▪ Percebe-se que são complexas as interações e organizações em rede pela forte polaridade entre as características vividas dentro dela, pois os atores são situados em locais diferentes, e com organizações e processos em diferentes etapas de amadurecimento. ▪ Faz-se necessário uma permanente integração entre todas as instituições envolvidas na rede como forma de torná-la mais uniforme com relação aos projetos.
02	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O portal da RECAM funciona como importante ferramenta de pesquisa tanto para o desenvolvimento do projeto, quanto para interação com as demais instituições integrantes da rede. ▪ O projeto está se desenvolvendo de maneira bastante interativa entre os profissionais das duas instituições envolvidas.
04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As atividades de coordenação e gerenciamento estão sendo realizadas de forma adequada, destacando-se o bom relacionamento das parcerias interinstitucionais estabelecidas; ▪ Destacam-se a integração entre os pesquisadores e as discussões ampliadas que a rede propicia entre os pesquisadores dos grupos de pesquisa envolvidos em estudos de petróleo em campos maduros.
05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A interação com o ITEP não foi obtida em face da dificuldade de se montar uma rede de laboratórios que pudesse atender a toda a Região Norte-Nordeste; ▪ A interação com a UFRN está na sua fase inicial, no aguardo das verbas.
06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As interações existentes são positivas com o Instituto de Química da UFBA e a PETROBRAS, possivelmente devido à proximidade e à existência de laços de pesquisa anteriores; ▪ Pouca interação com a UNICAP e UFPE, motivada pela dificuldade de iniciar o Projeto 7, parte essencial para esta integração.; ▪ Espera-se, com a continuidade do projeto, voltar-se à interação inicialmente prevista, necessária para alcance dos objetivos propostos.
08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta uma ação mais efetiva da administração da rede no sentido de integrar este projeto com outros dois, também focados sobre o tema de parafinas.

Quadro 12 – Comentários sobre as interações entre os atores da RECAM, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

4.2.1.1 Reuniões

As reuniões realizadas no período analisado discutiram e esclareceram, na maior parte dos encontros, questões relativas à implantação e ao funcionamento administrativo da RECAM, tais como: termo dos convênios, celebração de aditivos, repasse dos recursos, planos de trabalhos, prestação de contas, etc. (Quadro 13). Isto se mostra como um processo natural no início de um arranjo interinstitucional – as redes de pesquisa, que se originaram a partir da sua indução pela FINEP. Assim, os mecanismos para o efetivo funcionamento, operação e de desenvolvimento dos projetos foram sendo construídos, por seus atores, ao longo dos dois anos iniciais.

Data	Cidade	Local	Entidades Participantes	Objetivo
24/08/2001	Salvador	UNIFACS	FINEP, PETROBRAS, UFAL, UFPE, UFRN, UFS, UNICAP, UNIFACS, UNIT	Estabelecer a estrutura administrativa da RECAM.
22/11/2001	Rio de Janeiro	FINEP	ANP, CNPq, Consultor externo, FINEP, ONIP, PETROBRAS, UNIFACS	Analisar a pertinência e a carteira de projetos da RECAM.
18/10/2002	Natal		CGEE, CNPq, FINEP, INPA, PETROBRAS, UFBA, UFC, UFPB, UFRN, UNIFACS	Definir a forma de participação da PETROBRAS nas 13 redes cooperativas de pesquisa.
17 e 18/02/2003	Salvador	UNIFACS	UFBA, UFPE, UFRN, UNICAP, UNIFACS	Definir a coordenação dos Projetos 03 e 05 e reestruturar os Projetos 02 e 08.
19/02/2003	Salvador	UNIFACS	CNPq, FINEP, UFBA, UFPE, UFRN, UFS, UNICAP, UNIFACS	Esclarecer os procedimentos de funcionamento da RECAM.
26 e 27/03/2003	Salvador	UNIFACS	FINEP, UFBA, UFPE, UFRN, UFS, UNIFACS	Ajustar os planos de trabalho da RECAM.
24 e 26/08/2003	Salvador	UNIFACS	UFBA, UFPE, UFRN, UFS, UNICAP, UNIFACS	Aprovar o modelo de portal para RECAM e discutir o andamento dos projetos.
22 e 23/01/2004	Rio de Janeiro	FINEP	FINEP, UNIFACS	Entregar os planos de trabalho e os relatórios parciais dos projetos.
19/03/2004	Recife	UNICAP	UFPE, UFRN, UFS, UNICAP, UNIFACS	Avaliar o andamento dos projetos e definir novos rumos para a rede

Quadro 13 – Reuniões realizadas pela coordenação da RECAM, período de agosto de 2001 a março de 2004, por data, por cidade, por local, por entidade participante e por objetivo

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Passada a fase inicial de implantação, torna-se possível incorporar, progressivamente, nas reuniões entre os atores da rede, novas agendas de discussão que favoreçam o compartilhamento de experiência, o intercâmbio de idéias e as soluções que cada ator está utilizando para enfrentar os desafios de seus projetos. As reuniões com a presença de todos os atores é momento valioso, pois proporciona um espaço de compartilhamento do conhecimento tácito de cada ator de modo mais participativo, através de troca, diálogos e imagens sobre as questões da RECAM, ao tempo em que forja uma identidade própria para este arranjo.

4.2.1.2 Seminários

Dois seminários foram realizados no período analisado: 1 – 1º Seminário sobre a Indústria de Petróleo e Gás Natural do Recôncavo – Reconpetro, que discutiu com a comunidade de Candeias, Bahia, sobre a questão da distribuição dos *royalties* sobre a produção de petróleo; e 2 – Seminário Técnico com representantes de empresas que atuam no setor de Petróleo, a exemplo da PETROBRAS, W. Washington, Marítima, Petrorecôncavo, com os representantes das universidades que compõem a RECAM, que apresentaram e discutiram sobre as demandas tecnológicas para este segmento da indústria com vistas à elaboração de novos projetos para a rede.

A iniciativa deste último seminário pode sinalizar um avanço no sentido de colocar a RECAM como mediadora entre a indústria, as universidades e as agências de fomento, visando incorporar, na agenda de atividades de pesquisa da rede, os desafios enfrentados pelas empresas, e assinalando para as empresas, através dos estudos em desenvolvimento, as novas demandas do setor. Cabe ressaltar a participação de pequenas empresas neste evento, o que pode significar, uma abertura da RECAM para incorporar este tipo de empresa e contribuir para que os resultados alcançados se expandam pela cadeia da indústria de petróleo que atua no segmento de campos maduros.

4.2.1.3 Intercâmbios

Não há registro de intercâmbios de pesquisadores entre as universidades, embora em contato com a coordenação da rede, obteve-se a informação de que algumas interações deste tipo foram realizadas.

O relatório revela que a RECAM desenvolveu um convênio com a Universidade de Regina e está apresentando um projeto de cooperação com a Universidade do Texas-Austin, no âmbito do Edital CNPq 020/2004 – Cooperação Internacional, entretanto não há, no relatório, maiores informações sobre o teor deste projeto de cooperação. Há ainda uma referência sobre um programa de colaboração entre a RECAM e a UNICAMP – Universidade de Campinas, embora não detalhe as bases deste tipo de intercâmbio.

Cabe destacar o esforço de articulação da Rede para elaborar a proposta apresentada no Edital – Ação Transversal Modernização dos Institutos 03/2004, denominada de Rede Virtual de Laboratórios de Petróleo e Gás Natural da Região Nordeste – RELAP (Quadro 14).

Natureza da Instituição	Nome das Instituições
Universidades	UFPE – Universidade Federal de Pernambuco UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFS – Universidade Federal de Sergipe USP – Universidade do Estado de São Paulo UNICAMP – Universidade de Campinas UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco University of Texas at Austin
Centros de Pesquisa	CENPES – Centro de Pesquisa da PETROBRAS CEPED – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Estado da Bahia COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia ITEP – Instituto de Tecnologia de Pernambuco
Organizações de Classe e Governamentais	IBP – Instituto Brasileiro do Petróleo FIEB – Federação das Indústrias do Estado da Bahia ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo SECTI-BA – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia
Empresas	CONTERP – Consultoria e Serviços de Engenharia de Petróleo FLUXO – Serviços de Petróleo GDK Engenharia PETROBRAS Petrorecôncavo TAG Engenharia W. Washington
Instituições Financiadoras	ANP – Agência Nacional do Petróleo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos (através de fundos CT-Petro) IBP – Instituto Brasileiro do Petróleo.

Quadro 14 – Entidades articuladas pela RECAM para elaboração da proposta da RELAP

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

4.2.2 Instrumentos Formais

4.2.2.1 *Contratos, convênios, relatórios e regimento da rede*

Os instrumentos formais que regulam o funcionamento da RECAM, estão estabelecidos no Edital, no convênio entre a FINEP e a instituição âncora, no aditivo que registra a entrada da empresa parceira, e nos contratos específicos entre a instituição-âncora e as fundações das instituições que são as executoras dos projetos de pesquisa. Além do Relatório Técnico Parcial – RTP, a FINEP estabeleceu relatórios de prestação de contas, nos quais faz especificamente o acompanhamento do fluxo financeiro dos recursos.

Não há registro de elaboração do regimento interno, embora tenha sido mencionada a intenção de fazê-lo na ata de 24 de março de 2004. Passado dois anos de sua criação, foram estabelecidos importantes decisões e acordos que deveriam estar sendo registrados e compartilhados através de instrumentos formais, como um “protocolo de funcionamento da RECAM”, regimentos, etc., e, assim, instituir na RECAM instrumentos dinâmicos de registro e documentação do seu processo de implantação e operação ao tempo em que podem servir como elemento de integração e de fortalecimento dos vínculos e da confiança entre os atores da rede.

Todo ato ou não ato tem significado e comunica algo. O fato de a RECAM não ter instrumentos formais escritos pode estar contribuindo para a multiplicidade de percepções dos atores que os leva a trabalharem de maneira difusa, sem foco e, principalmente, sem construir, através de permanentes acordos registrados, um processo de fortalecimento das bases de concordância entre os atores da rede.

4.2.2.2 Publicações científicas

O Quadro 15 apresenta a relação dos quinze artigos produzidos pelos pesquisadores da RECAM no período. Pode-se notar que as publicações foram desenvolvidas pelas instituições executoras de cada projeto, sem a participação de outros pesquisadores das entidades co-executoras. Embora este fato isolado não signifique que não haja integração entre os pesquisadores, é importante que o compartilhamento esteja também sendo expresso através da produção científica. Através de acesso ao portal da RECAM, pode-se constatar que seis trabalhos não estão divulgados no respectivo sítio, o que não propicia um compartilhamento pelos demais atores da rede de seus resultados.

Projeto	Título	Autor(es)	Instituição	Publicado
1	Não descritos	—	—	—
2	Importância econômica da bacia do Recôncavo para o Estado da Bahia.	Luiz Eraldo Araújo Ferreira Paulo Rocha Antônio Oswaldo Albuquerque Roberto José Batista Câmara	UNIFACS UNIFACS UNIFACS UNIFACS	54ª Reunião Anual da SBPC, 2002
	Novas oportunidades para a bacia do Recôncavo baiano.	Andréa Campos Reis Roberto José Batista Câmara	UNIFACS UNIFACS	<i>Revista Brasil Energia</i> , 2002
	O futuro da bacia do Recôncavo, a mais antiga província petrolífera brasileira.	Antônio Oswaldo Albuquerque Paulo Rocha Roberto José Batista Câmara	UNIFACS UNIFACS UNIFACS	<i>Bahia – Análise & Dados</i> , 2002
	Campos maduros de petróleo – definição para efeitos regulatórios.	Luiz Eraldo Araújo Ferreira Paulo Rocha Roberto José Batista Câmara	UNIFACS UNIFACS UNIFACS	3º Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos, 2003
3	Efeito da polaridade do solvente sobre a temperatura inicial de aparecimento dos cristais (TIAC) do hexatriacontano através de medidas reológicas.	Zaelma Matos Johana Inês R. Ruiz Maria Cecília A. Esperidião	UFBA UFBA UFBA	XLIV Congresso Brasileiro de Química, 2004

Quadro 15 – Artigos desenvolvidos pelos atores da RECAM, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Projeto	Título	Autor(es)	Instituição	Publicado
4	Síntese de surfactantes para uso em sistema petróleo-água.	Viviane Silva Gondim Maria Cecília A. Esperidião	UFBA UFBA	IV Seminário de Pesquisa e Pós-graduação, UFBA, 2003
	Síntese e caracterização de poli (dimetilsiloxano) funcionalizado para uso como surfactante em sistemas petróleo- água	Johana Inês R Ruiz Maria Cecília A. Esperidião	UFBA UFBA	27ª reunião Anual da SBQ, 2004
	Síntese de surfactantes para uso na solubilização de parafinas depositadas em dutos de petróleo.	Johana Inês R Ruiz Viviane Silva Gondin Ada Ruth Bertoti Maria Cecília A. Esperidião	UFBA UFBA UFBA UFBA	XV Sulfactant and Solution Symposiun, 2004
	Efeito da adição de poliésteres de silicone na viscosidade de sistemas petróleo-água.	Zaelma Matos Johana Inês R. Ruiz Maria Cecília A. Esperidião	UFBA UFBA UFBA	XLIV Congresso Brasileiro de Química, 2004
5	Não descritos	—	—	—
6	Não descritos	—	—	—
7	Redução do teor de H ₂ S em campos maduros de petróleo	Domingos Sávio H. Malta	UNICAP	II Congresso Brasileiro de Termodinâmica Aplicada – CBTERMO, 2004
	Seqüestro de H ₂ S em campos maduros de petróleo	Domingos Sávio H. Malta	UNICAP	
8	Modelagem de um sistema de escoamento de óleos parafínicos em dutos	Andréa S. E. X. Stragevitch Antonio Karlos D. Souto Junior Sergio Lucena	UFPE UFPE UFPE	III Reunião de Avaliação do PRH 26 e PRH 28
	Modelagem e simulação do escoamento de óleo em sistemas bifásicos com a presença de parafinas	Andréa S. E. X. Stragevitch Antonio Karlos D. Souto Junior	UFPE UFPE	II Congresso Brasileiro de Termodinâmica Aplicada – CBTERMO, 2004
	Modelo de ordem reduzida aplicado à simulação de escoamento em sistemas bifásicos líquido-sólido, multicomponente e não-isotérmico	Andréa S. E. X. Stragevitch Jean Carlos Dias de Araújo	UFPE UFPE	
	Modelo termodinâmico para deposição de parafina	Andréa S. E. X. Stragevitch Antonio Karlos D. Souto Junior Sergio Lucena	UFPE UFPE UFPE	III Reunião de Avaliação do PRH 26 e PRH 28

Quadro 15 – Artigos desenvolvidos pelos autores da RECAM, por projeto - cont.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

O relatório descreve as dissertações que estão sendo desenvolvidas dentro do âmbito do projeto 2 (Quadro 16). Menciona-se ainda, no documento, o desenvolvimento de outros trabalhos de mestrado, mas não são descritos os temas, os autores e os programas nos quais as dissertações estão sendo desenvolvidas.

Cabe ressaltar a importância da circulação do conhecimento codificado dentro da rede. Este processo de compartilhamento pode propiciar uma significativa contribuição para outros atores no desenvolvimento de partes de seus trabalhos ou servir de instrumentos de reflexão. A coordenação da RECAM deve procurar explicitar ao máximo toda a produção científica da rede. Este procedimento pode intensificar os contatos entre os pesquisadores e servir para fortalecer a imagem da rede como geradora de conhecimento sobre o segmento de campos maduros de petróleo.

Projeto	Título	Autor(a)	Instituição	Posição
2	Campos maduros de petróleo – definição para efeitos regulatórios	Roberto José Batista Câmara	UNIFACS	Defendida
	A indústria e a legislação ambiental: perfuração de poços terrestres na Bahia: estudo de caso.	Antônio Paulo Mendes Oliveira	UNIFACS	Concluída
	Avaliação de viscosidade e teste de deslocamento de soluções poliméricas simples e compostas para uso em recuperação avançada de petróleo.	Rômulo Teixeira	UNIFACS	Concluída
	Fundamentação social no ordenamento jurídico que justifica uma regulamentação específica para campos maduros de petróleo	Andréa Campos Reis	UNIFACS	Em andamento
	Valoração de campos maduros e marginais de petróleo	Genivaldo Barbosa dos Santos	UNIFACS	Em andamento
	Incentivos da indústria de petróleo - uma proposta para fomentar a produção em campos maduros e marginais brasileiros	Geovana Teixeira Leal	UNIFACS	Em andamento
	Conhecimento tácito em uma rede de pesquisa: o caso RECAM	Ricardo Eugênio Porto Vieira	UFBA	Em andamento
	As redes de pesquisa com ferramenta de inovação do conhecimento	Magali Viana	UNIFACS	Em andamento

Quadro 16 – Dissertações desenvolvidas na RECAM, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

4.2.2.3 Bolsas

A concessão de bolsas amplia a base de pesquisadores nos projetos, ao tempo em que propicia o incremento de novos “aprendizes” no fazer pesquisa. O Quadro 17 mostra que mais de 80% das bolsas solicitadas pelos projetos foram concedidas. A concessão de bolsas de pesquisa pode ser um instrumento de circulação de pesquisadores entre as instituições, favorecendo a troca de experiências e intercâmbios mais prolongados

do que as visitas técnicas.

O relatório analisado não indica esse tipo de situação. Cabe ressaltar que, além da complementaridade de ativos físicos – equipamentos, instrumentos e laboratórios, o aproveitamento de experiências e de saberes complementares é igualmente importante e uma das premissas do estabelecimento e implantação da RECAM.

Projeto	Nº de bolsas solicitadas	Nº de bolsas concedidas	Nº de bolsas implementadas	Tipo de Bolsas	
				DTI	ITI
01	–	–	–	–	–
02	8	4	4	2	2
03	7	7	7	2	5
04	4	5	5	1	4
05	2	2	2	1	1
06	2	2	2	2	–
07	2	2	2	–	2
08	2	2	2	1	1
Total	27	24	24	9	15

Quadro 17 – Bolsas concedidas pela RECAM, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Legenda: Bolsa DTI – Desenvolvimento Tecnológico e Industrial; Bolsa ITI – Iniciação Tecnológica e Industrial.

4.2.2.4 Portal da RECAM

Segundo o Relatório, a administração da RECAM buscou implantar o portal da rede como um instrumento de comunicação de “domínio público” sobre as informações e produção da rede. O documento também aponta para a necessidade de ampliação do portal, “a partir de alguns entraves que se percebeu durante o tempo de administração dos recursos da RECAM”.

O portal foi acessado em 31 de março de 2004, e pode-se perceber a sua importância para a sistematização e circulação do conhecimento na rede. Dos instrumentos produzidos pela RECAM e analisados neste trabalho, o portal foi aquele que permitiu que a

geração e o compartilhamento do conhecimento atravessasse todos os quatro quadrantes do modelo SECI. Para sua construção e manutenção, existiram as etapas de: 1 – socialização, através do compartilhamento do conhecimento; 2 – externalização, através da codificação do conhecimento para sua inserção no portal; 3 – combinação, através da sistematização em agrupamentos nas seções de conhecimentos específicos do portal; e, 4 – sua disponibilidade na Internet propicia aos indivíduos da rede, através de acesso e navegação em seus conteúdos, o processo de internalização dos conhecimentos gerados na rede.

Cabe ressaltar que essa circulação deve ser contínua e ascendente, no sentido de buscar permanentemente graus mais altos de conhecimento, compartilhamento e de inovação.

4.2.3 Resultados Alcançados

Os quadros 18, 19, 20 e 21 apresentam uma síntese dos “resultados alcançados”, embora a maior parte destes aponte mais para intenções do que propriamente resultados efetivos. A análise ficou prejudicada, pois não foi possível mensurar o estágio de cada um dos pontos apresentados como resultados.

Cabe destacar que alguns resultados indicam a potencialidade de se tornarem patentes. Novamente, ressaltamos a importância de instrumentos que estabeleçam as bases para este tipo de resultado. Instrumentos que favoreçam e explicitem os modos e os direitos à propriedade do que for produzido na rede são fundamentais para que o grau de confiança entre os atores permaneça em um patamar elevado.

Projeto	Resultados tecnológicos pretendidos
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o acesso de pequenas empresas às tecnologias desenvolvidas no âmbito de seus projetos, através da transferência de tecnologia para o setor industrial, seja por parceria direta, seja através da criação de empresas incubadas; ▪ Disponibilizar tecnologia de ponta, apropriada à incorporação de novas reservas e ao incremento de produção de campos maduros.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir e caracterizar de campos maduros, campos pequenos e campos marginais, caracterizando-os com base em critérios bem definidos, o que facilitará e fundamentará a atividade regulatória; ▪ Desenvolver <i>software</i> para estudos de economicidade de campos maduros e análise de implementação de tecnologias de recuperação avançada de petróleo nos campos maduros; ▪ Analisar dos condicionantes regulatórios e ambientais com inserção de tecnologia de ponta na área de aplicação de CO₂ e gases de queima para recuperação avançada de petróleo; ▪ Mobilizar de pequenas empresas para desenvolvimento de tecnologias para campos maduros, em parceria com as universidades.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver de novos produtos químicos e/ou mecanismos capazes de inibir a formação de depósitos de parafinas, permitindo uma maior continuidade operacional em poços de petróleo da Bacia do Recôncavo; ▪ Ampliar a interação da universidade com a indústria de petróleo, em particular com as regionais da PETROBRAS sediadas na Região Nordeste.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver novos produtos químicos com potencial para solubilizar parafinas onde se pode variar gradualmente a hidrofobicidade.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar a interação entre as universidades e empresas de petróleo provendo, desta forma, trocas de experiências muito úteis para o fomento desta indústria; ▪ Obter correlações para diversas correntes de petróleos baianos que permitam obter o grau de encolhimento, diminuindo antigas dúvidas e questionamentos existentes entre as unidades da PETROBRAS – RLAM e a UN-BA.
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar novas e melhores técnicas microbiológicas para isolamento, contagem e identificação de microrganismos sulfetogênicos e para pesquisa de petrobióticos que poderão ser empregadas para o controle e monitoramento da produção de gás sulfídrico.
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.

Quadro 18 – Resultados tecnológicos pretendidos, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Projeto	Resultados econômicos pretendidos
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Otimizar a integração e transferência de informações entre os membros da rede, reduzindo os custos administrativos e operacionais.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorizar os pequenos campos, campos maduros ou campos marginais de petróleo, através de uma regulação específica para estes ativos; ▪ Analisar os incentivos regulatórios e contratuais que viabilizem economicamente a implementação de projetos de recuperação avançada de petróleo em campos maduros; ▪ Incentivar os produtores independentes, que estão vinculados apenas à produção, proporcionando o estabelecimento de uma “nova cultura” na produção de petróleo no País (<i>software</i> desenvolvido); ▪ Disponibilizar CO₂ e biopolímeros a baixos custos, por incentivos regulatórios, aumentando as reservas dos campos maduros, permitindo o prolongamento de suas vidas produtivas e contribuindo para manter o nível de atividade econômica existente; ▪ Possibilitar a comercialização de emissões (bônus de CO₂) proporcionalmente à fixação de CO₂ nos reservatórios.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de produtividade e redução dos custos para os poços que apresentam alto teor de parafinas.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de produtividade e redução dos custos para os poços que apresentam alto teor de parafinas.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuir discrepâncias contábeis entre refinaria e estações de armazenamento; ▪ Determinar a quantidade precisa de petróleo.
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir os custos com corrosão e aumentar o fator de recuperação de petróleo de modo que, com a sua transferência para a indústria, torne-se possível minimizar esses custos. Esta transferência está sendo efetuada através do projeto Avaliação <i>in situ</i> da tecnologia de exclusão competitiva para controle da produção de gás sulfídrico, no programa Bahia Inovação (FINEP/FAPESB); ▪ Monitorar os riscos da biodeterioração no sistema.
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.

Quadro 19 – Resultados econômicos pretendidos, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Projeto	Resultados sociais pretendidos
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecimento de simetria de informações entre os pólos regionais aos quais os membros da rede estão vinculados, garantindo a sociabilização das pesquisas dos projetos vinculados à RECAM.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimular a geração de empregos em função da entrada de novas empresas no mercado de exploração e produção de petróleo; ▪ Estimular a revitalização da economia (comércio e serviços) de localidades vizinhas a campos maduros de petróleo; ▪ Aumentar a receita de impostos pelos governos estaduais e das cidades próximas a campos maduros, pequenos ou marginais.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecer a interação entre as universidades e a PETROBRAS, unindo a competência em pesquisa científica à competência em produção de petróleo; ▪ Capacitar estudantes e profissionais da região em áreas de conhecimento com potencial de aplicação na área de petróleo; ▪ Aumentar a geração de novos empregos; ▪ Trazer para o âmbito da graduação e da pós-graduação a ciência aplicada e a inovação tecnológica, formando profissionais mais conscientes da problemática brasileira de produção e extração de petróleo.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecer a interação entre Universidades entre si e com a PETROBRAS; ▪ Capacitação de estudantes e profissionais com potencial de aplicação na área de Petróleo.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melhorar a estimativa da receita de impostos pelos governos estaduais e das cidades próximas a campos maduros.
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar a geração de novos empregos; ▪ Melhorar a qualidade de vida dos operadores e das comunidades circunvizinhas; ▪ Formar profissionais mais conscientes da problemática brasileira de produção de óleo, sua relevância econômico-financeira e do mercado de trabalho existente.
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.

Quadro 20 – Resultados sociais pretendidos, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

Projeto	Resultados ambientais pretendidos
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não se aplica.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir as emissões de CO₂ para a atmosfera; ▪ Aperfeiçoar os instrumentos regulatórios sobre os campos maduros, gerando menores impactos ambientais nas áreas em que os poços descartados estejam localizados; ▪ Desenvolvimento sustentável através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar produtos com baixa toxidez evitando a exposição do ser humano a riscos; ▪ Evitar a obstrução causada pela deposição de parafinas e os possíveis os rompimentos de dutos e derramamento de óleo.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não se aplica.
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir o impacto sobre a saúde dos operadores, das populações circunvizinhas e do meio ambiente de gases tóxicos; ▪ Eliminar ou minimizar o uso de substâncias tóxicas, carcinogênicas; ▪ Eliminar ou minimizar o surgimento de microrganismos resistentes na indústria de petróleo.
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não descritos.

Quadro 21 – Resultados ambientais pretendidos, por projeto

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Relatório Técnico Parcial – RTP, de março de 2004.

A Figura 10 localiza cada um dos elementos analisados do relatório da RECAM, dentro da espiral do conhecimento e os agrupam dentro dos espaços físico, de idéias e digital, segundo o modelo de Nonaka e Konno (1998, p. 43). No processo de conhecimento combinação e Internalização, os ítems físico e idéias não foram preenchidos pela rede. Isto

sugere que existe necessidade de sistematização dos conhecimentos gerados, e que os atores da RECAM terão que integrar as partes do conhecimento já codificado que cada um construiu. Após essa sistematização, será fundamental a divulgação dos resultados dentro da rede.

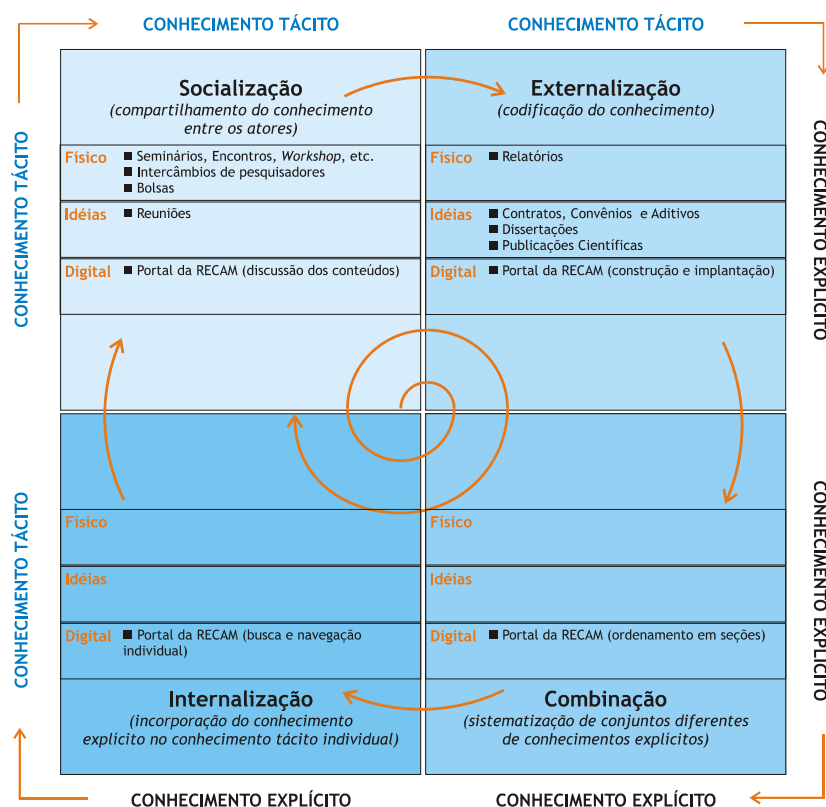


Figura 10 – A espiral de evolução do processo de conhecimento na RECAM

Fonte: Adaptado de Nonaka e Konno (1998, p.43).

Cabe ressaltar que o processo é dinâmico e contínuo, desde o compartilhamento até a internalização, aumentando progressivamente à medida que o grau de interação, codificação e sistematização se intensifica, dentro de ambiente favorecedor de crescente confiança entre os atores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho investigou se o arranjo interorganizacional de rede de pesquisa é adequado para estimular a geração e o compartilhamento do conhecimento tácito através do estudo caso da RECAM - Rede Cooperativa de Engenharia em Campos Maduros de Petróleo. O propósito do estudo não foi generalizar padrões ou modelos, mas, refletir sobre as práticas de compartilhamento do conhecimento tácito neste tipo de arranjo interorganizacional.

O trabalho foi conduzido em três frentes de análise: 1 - revisão da literatura e construção do modelo de análise; 2 - entrevistas realizadas entre maio e agosto de 2003, com sete dos oito coordenadores dos projetos da rede; três representantes da empresa parceira, encarregados de acompanhar o desenvolvimento dos projetos da rede, o coordenador da rede e o representante designado pela agência de fomento para acompanhar a rede, totalizando 12 entrevistados e análise dos resultados tendo como base o relatório parcial e as atas de reunião realizadas até março de 2004.

Assim, com base na percepção dos atores responsáveis pela sua coordenação e a análise das ações empreendidas durante os primeiros dois anos de sua implantação, pode-se concluir que: 1 – a atividade de P&D não é vista como fator estratégico para o País e se desenvolve de forma dispersa e descontínua; 2 – as redes de pesquisa são um instrumento válido para o compartilhamento de recursos humanos e físicos; 3 – a estrutura da rede deve ser simples e flexível; 4 – a rede opera como campo de interação, mas o compartilhamento do conhecimento ainda não ocorre de forma natural, sem

questionamentos ou sem processos permanentes de negociação. 5 – a coordenação da rede deve buscar a interação dos atores, promovendo encontros e mediando conflitos e visões diferentes através da negociação e do diálogo; 6 – a codificação dos resultados alcançados, sejam eles físicos ou processuais não estão sendo compartilhados com toda rede; 7 – o fluxo de intercâmbios entre os pesquisadores ainda é baixo; 8 – a utilização de ferramentas digitais de compartilhamento de conhecimentos e informações deve ser implantada e estimulada. O Relatório Técnico Parcial indicou correlação entre a liberação dos recursos e o estágio dos projetos, entretanto não relacionou o previsto com o realizado, no aspecto físico e no financeiro.

Desta forma, concluiu-se que a rede de pesquisa é um arranjo interorganizacional adequado ao estímulo da geração e do compartilhamento do conhecimento tácito, pelas seguintes razões:

1. existe disposição entre os atores para cooperar. O contato pessoal, a coordenação de recursos e de relacionamentos será fundamental para que a produtividade e a confiança sejam crescentes na RECAM. Cabe ressaltar que este processo não é linear, mas interativo e em permanente transformação;
2. a RECAM demonstrou ter capacidade para gerar e compartilhar conhecimento tácito pelas seguintes razões: 1 – existe diversidade de visões, *expertises* e conhecimentos, que trouxe para rede uma diversidade de combinações requeridas no processo de inovação; 2 – existe adequada infra-estrutura complementar – física e de recursos humanos; e 3 – existiu aceleração dos processos inovativos possibilitados pelo compartilhamento de pesquisas complementares.
3. a falta de regimento da RECAM, que sintetize o desenvolvimento e o modo operacional desta rede, poderá comprometer a confiança entre os atores;

Pode-se ponderar que para o potencial da rede de pesquisa seja alcançado, recomenda-se que algumas ações sejam estimuladas ou implantadas:

1. externalizar experiências, conhecimentos explícitos e tácitos e as lógicas de ação – modelos mentais dos atores. Isto será fundamental para o desenvolvimento da rede.
2. buscar equilíbrio de percepções entre os atores, através do diálogo, da convivência, da reflexão coletiva e da socialização do conhecimento tácito cognitivo. Este equilíbrio poderá facilitar a construção de protocolo operacional que facilite a operação da rede e propicie convivência e confiança para a RECAM desenvolver-se e consolidar-se;
3. elaborar o regimento que seja a síntese do desenvolvimento e do modo operacional da rede, com vistas ao aumento do grau de confiança dos atores;
4. codificar os acordos através de documento formal. Isto irá contribuir para o fortalecimento dos vínculos de confiança entre os atores. A construção deste documento, que acompanhe a dinâmica da rede, que registre os procedimentos e as regras sob as quais a rede pode operar e se expandir, irá contribuir para a formação da identidade da RECAM;
5. codificar e a sistematizar o conhecimento visando minimizar as barreiras técnicas e comunicacionais para que os atores possam realizar os objetivos de seus projetos;
6. implantar o portal para facilitar o acesso às informações codificadas pela rede. Este portal deverá incorporar elementos dinâmicos, como *software* de compartilhamento, infra-estrutura de informática, equipe de manutenção (jornalista, *web-design* e analista), e os seguintes conteúdos: a) procedimentos para acesso de projetos novos; b) novas solicitações; c) equipamentos e laboratórios disponíveis na rede; d) “banco” de *expertises*; e) perguntas e respostas sobre campos maduros e, f) programa de intercâmbios (pesquisadores, estudantes, profissionais);
7. reformular o relatório de acompanhamento e controle da RECAM, para ser

instrumento de reflexão dos resultados físicos e financeiros, compartilhamento dos conhecimentos, e incorporar sugestões dos atores – algumas delas descritas neste trabalho, além de criar indicadores para mapear os fluxos e trocas de conhecimentos dentro da rede;

8. estabelecer processo circular e contínuo de reflexão – codificação – sistematização – reflexão, no qual os estranhamentos iniciais venham a serem substituídos por acordos e vínculos de cooperação e confiança. Cabe ressaltar que a formação do capital social desenvolvido através da interação dos atores irá construir a dimensão tácita que gera a sustentação, de difícil reprodução, do sucesso da rede. Este aspecto é tão importante quanto a geração de produtos e patentes;
9. realizar estudo, após conclusão dos projetos da rede, com o objetivo de avaliar se as conclusões deste estudo propiciaram mudanças no processo de compartilhamento do conhecimento e nas habilidades de aprendizagem coletiva;
10. simultaneamente ao estudo proposto anteriormente, que sejam avaliadas, com a mesma metodologia, as outras redes integrantes do edital CT-Petro–FINEP–CNPq 03/2001, visando detectar experiências bem-sucedidas que possam ser compartilhadas entre si.

Mais importante que ter acesso à informação ou possuir um conjunto de habilidades, é a capacidade de adquirir novas habilidades e novos conhecimentos: aprender a aprender. A capacidade de aprender e de transformar o aprendizado em fator de competitividade poderá gerar contínua reconstrução das habilidades e competências tecnológicas e organizacionais dos atores (LUNDVALL; BORRÁS, 1998). É preciso aperfeiçoar e transformar continuamente a RECAM para que este aprendizado estimule a inovação e o compartilhamento do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Apresentação do artigo “National System of Innovation” in Historical Perspective. *Revista Brasileira de Inovação*. Rio de Janeiro: FINEP, v. 3, n. 1, p. 9-13, 2004.
- AMBROSINI, V.; BOWMAN, C. Tacit knowledge: some suggestions for operationalization. *Journal of Management Studies*, v. 38, n. 6, p. 811-829, 2001.
- AMIT, R.; SHOEMAKER, P. J. H. Strategic assets and organizational rents. *Strategic Management Journal*, n. 14, p. 33-44, 1993.
- ANAND, V.; GLICK, W. H.; MANZ, C. C. Capital social: explorando a rede de relações da empresa. *RAE*, Rio de Janeiro, FGV, v. 42, n. 4, p. 57-71, 2002.
- BADARACCO, J. L. *The knowledge link*. Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- BAKER, W. E. The network organization in theory and practice. In: NOHRIA, NITIN; ECCLES, ROBERT G. (Ed.). *Networks and organizations: structure, form, and action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992. p. 327-429.
- BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v. 1, n. 17, p. 99-120, 1991.
- BELL, M. *Technical change in infant industries: a review of the empirical evidence*. Brighton: SPRU, University of Sussex, 1982.
- _____; Pavitt, K. Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.
- _____; _____. The development of technological capabilities. In: UL HAQUE, I.; BELL, M.; DAHLMAN, C.; LALL, S.; PAVITT, K. *Trade, technology and international competitiveness*. Washington, DC: The World Bank, 1995. p. 69-101.
- BESSANT, J.; TSEKOURAS, G. *Developing learning networks*. Centrim, Brighton: University of Brighton, 1999. Working paper.
- BOWEN, H. K.; CLARK, K. B.; HOLLOWAY, C. A.; WHEELWRIGHT, S. C. Development projects: the engine of renewal. *Harvard Business Review*, v. 72, n. 5, p. 110-120, 1994.
- BRONZO, M. *Concorrência entre Cadeias Produtivas: como a logística se transformou em estratégia*. Belo-Horizonte: Fumarc, 1999.
- BROWN, J. S.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-practice: toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, v. 2, n. 1, p. 40-57, 1991.
- CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks. In: COOMBS R.; SAVIOTTI, P.; WASH, V. *Technological changes and company strategies: economical and sociological perspectives*. London: Harcourt Brace Javanovich, 1992.

CÂMARA, R. J. B. **Campos maduros de petróleo – definição para efeitos regulatórios**. 2004. 130 f. Dissertação (Mestrado em Regulação da Indústria de Energia) – Universidade Salvador, Salvador, 2004.

CAMBROSIO A.; KEATING, P. Going monoclonal: art, science and magic in the day-to-day use of hybridoma technology. **Social Problems**, v. 35, n. 3, p. 244-260, 1988.

CAMPBELL, D. Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes. **Psychological Review**, n. 67, p. 380-400, 1960.

CASSIOLATO, J. E. **Principais características a investigar em uma pesquisa de inovação: Estudo Metodológico “La Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas”**. 1a. Reunião. Rio de Janeiro, 25-26 março, 2002.

_____; LASTRES, H. M. M. (Org.) **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

_____; SZAPIRO, M. Novos objetivos e instrumentos de política de desenvolvimento industrial e inovativo em países selecionados: Nota técnica n. 13. In: CASSIOLATO J. E.; LASTRES, H. M. (Coord.). **Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. Rio de Janeiro: IE.UFRJ, 2000. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 30 mar. 2004.

CASSION, M.; COX, H. An economic model of inter-firm networks. In: EBERS, M. (Ed.). **The formation of inter-organizational networks**. Oxford University Press, 1999.

CHARAN, R. Como as redes reconfiguram as organizações para resultados. In: HOWARD, Robert (Org.) **Aprendizado Organizacional: gestão de pessoas para a inovação contínua**. Rio de Janeiro: Campos, 2000. p. 115-138.

CIMOLI, M.; GLUSTA, M. The nature of technological change and its main implication on motinal systems of innovation. In: ABOITES, J.; DUTRÉNIT, G. (Org.). **Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas**. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2003.

CLARK, K. The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution. **Research Policy**, v. 5, n. 14, p. 235-251, 1985.

_____; FUJIMOTO, T. The power of product integrity. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 6, p. 107-118, 1990.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, n. 35, p. 121-152, 1990.

COLLINS, H. M. The TEA set: tacit knowledge and scientific networks. **Science Studies**, n. 4, p.165-186, 1974.

COOK, S. D. N.; YANOW'S, D. Culture and organizational learning. **Journal of Management Inquiry**, v. 2, n. 4, p. 373-390, 1993.

CORSINI, R. **Concise encyclopedia of psychology**. New York: Wiley, 1987.

CZARNIASWSKA, B. **A narrative approach to organization studies**. London: Sage, 1998.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**. New York: Harper & Row, 1990.

_____ ; SAWYER, K. Creative insight: the social dimension of a solitary moment. In: STERNBERG, Robert J.; DAVIDSON, Janet E.(Ed.). **The nature of insight**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995. p. 340.

DAWSON, T. Firms see downside of down-sizing. **The London Times**, June 1, 1997.

DE LAAT, P. Research and development alliances: ensuring trust by mutual commitments. In: EBERS, M. (Ed.). **The formation of inter-organizational networks**. Oxford University Press, 1999. p. 146-173.

DOSI, G. Technical paradigms and technological trajectories: suggested interpretations of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, p. 147-162, 1982.

_____ ; TONNELLI, A. Theory and History of Technology and Business Firms: The Microeconomics of Industrial Development. In: G. DOSI, G.; GRANNETTI, R.; TONINELLI A. (Ed.). **Technological and Enterprise In Historical Perspective**. Oxford: Clarendon Press, 1992.

FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, FINEP, v. 3, n. 2, p. 323-361, 2004.

_____. **Technological learning and competitive performance**. Cheltenham, UK; Northampton; MA, USA: Edward Elgar, 2001.

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation. In: DOSI, G. et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

_____. The economics of technical change. Cambridge. **Journal of Economics**, v. 18, p. 463-514, 1994.

_____. The nature of innovation and the evolution of the productive system. In: **technology and productivity: the challenge for economic policy**. Paris, OCDE, 1992.

GARDNER, H. **Frames of mind: the theory of multiple intelligences**. New York: Harper Collins, 1993.

GELWICK, R. **The way of discovery**. Oxford: Oxford University Press, 1977.

GRANOVETTER, E. et al. **Social Networks in Silicon Valley**. USA: Stanford University, 2000.

GRANSTRAND, O.; BOHLIN, E.; OSKARSSON, C.; SJOBORG, N. External technology acquisition in large multi-technology companies. **R&D Management**, v. 22, n. 2, p. 111-233, 1992.

GRANT, R. M. Organizational capabilities within a knowledge-based view of the firm. In: **Annual Meeting of the Academy of Management**, 1993. Atlanta, Georgia.

HAMPTON, D. C. Expertise: the true essence of nursing art. **Advances in Nursing Science**, v. 17, n. 1, p. 15-24, 1994.

HARTLEY, J. F. Case studies in organizational research. In: CASSELL, C.; SYMON, G. (Ed.). **Qualitative methods in organizational research: a practical guide**. London: Sage, 1994. p. 212.

HEDLUND, G. A model of knowledge management and the N-form corporation. **Strategic Management Journal**, n. 15, p. 73-90, 1994.

JACKSON, S. E.; MAY, K. E.; WHITNEY, K. Understanding the dynamics of diversity in decision-making teams. In: JACKSON, Susan E. et al. (Ed.). **Diversity in the workplace: human resources initiatives**. New York: Guilford Press, 1992, p. 230.

JANIS, I. L. **Groupthink**. Boston, MA: Houghton Mifflin, 1982.

JOHNSON, B. Institutional learning. In: LUNDVALL, B-Å (Ed.) **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992.

JOLY, P. B.; MANGEMATIN, V. Profile of laboratories, industrial partnerships and organization of R&D: the dynamics of industrial relationships in a large research organization. **Research Policy**, n. 25, p. 901-922, 1996.

KOESTLER, A. **The act of creation**. New York: Dell Press, 1964, p. 121.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative, and the replication of technology. **Organization Science**, n. 3, p. 383-96, 1992.

LALL, S. **Learning to industrialise: the acquisition of technological capability by India**. London: Macmillan, 1987.

_____. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

_____. Technological capabilities. In: SALOMON, J. J. et al. (Org.). **The uncertain quest: science technology and development**. Tóquio: UN University Press, 1994.

_____. Technological change and industrialization in the asian newly industrializing economies: achievements and challenges. In: KIM, L; NELSON, R. **Technology, learning, and innovation: experiences of newly industrializing economies**. New York: Cambridge University, 2000.

_____. Technological learning in third world: some implications of technology exports. In: STEWART, F.; JAMES, J. (Org.). **The Economics of new technology in developing countries**. London: Frances Printer, 1982. p. 157-179.

LASTRES, H. M.; CASSIOLATO, J. E.; LEMOS, C.; MALDONADO, J. M.; VARGAS, M. A. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. (Ed.). **Globalização & inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

LAVE J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.

LEMOS, C. Inovação para arranjos produtivos de MPMEs. In: LASTRES, H. M. et al. (Coord.). **Interagir para competir: promoção de arranjos produtivos e inovativos no Brasil**. Brasília: Sebrae, 2002.

LEONARD, D.; RAYPORT, J. Sparking innovation through empathic design. **Harvard Business Review**, Boston, Harvard Business School Press, v. 75, n. 6, p. 102-113, 1997.

_____ ; SENSIPER, S. **American management systems: the knowledge centers.** Boston, MA: Harvard Business School (Case N9-697-068).

_____ ; _____. The role of tacit knowledge in group innovation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 112-132, 1998.

_____ ; STRAUS, S. Putting your company's whole brain to work. **Harvard Business Review**, Boston, Harvard Business School Press, v. 75, n. 4, p. 110-121, 1997.

LEONARD-BARTON, D. Implementation as mutual adaptation of technology and organization. **Research Policy**, v. 17, n. 5, 1988.

_____. **Wellsprings of knowledge: building and sustain the sources of innovation.** Boston, MA: Harvard Business School Press, 1995.

LONGO, W. P.; OLIVEIRA, A. R. P. **Pesquisa cooperativa e centros de excelência.**1999. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/cee/revista/parcerias9/13revista>>. Acesso em 30 mar. 2004.

LOUGHLIN, D. M.; BÚRCA, S. The grounded theory alternative. **Business Network Research: DCUBS Research Papers**, n. 4, 1995.

LUNDVALL, B-Å. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning.** London: Printer, 1992, p. 146-168.

_____ ; BORRÁS, S. **Globalising learning economy: implications for innovation policy targeted socio-economic research – TSER, DGXII – European Commission Studies.** Luxembourg, European Communities, 1998.

_____. Políticas de inovação na economia do aprendizado. **Parcerias Estratégicas**, n. 10, p. 200-218, 2001.

LÜTZ, S. Learning through Intermediaries: the case of inter-firm research collaborations. In: EBERS, MARK (Ed.). **The formation of inter-organizational networks.** Oxford: Oxford University Press, 1999, p. 146-173.

_____. Learning through intermediaries: the case of inter-firm research collaborations. In: EBERS, M. (Ed.). **The formation of inter-organizational networks.** Oxford: University Press, 1999, p. 146-173.

LYOTARD, J. F. **The postmodern condition: a report on knowledge.** Manchester: Manchester University Press, 1986.

MARTIN, R. Minority influence and argument generation. **British Journal of Social Psychology**, n. 35, p. 91-103, 1996.

MAZZALI, L.; COSTA, V. M. H. M. As formas de organização em "em rede": configuração e instrumento de análise da dinâmica industrial recente. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 4, 1997, p. 68.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change.** Cambridge and London: The BelKnap Press of Harvard University Press, 1982.

NEMETH, C. J. Managing innovation: when less is more. **California Management Review**, v. 40, n. 1, p. 59-74, 1997.

_____ ; WACHTLER, J. Creative problem solving as a result of majority vs. minority influence. *European Journal of Social Psychology*, n. 13, p. 45-55, 1983.

NOHRIA, N. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In: NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. (Org.). *Networks and Organizations: structure, form, and action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992, p. 1-22.

NONAKA, I. The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, Boston, Harvard Business School Press, v. 6, n. 69, p. 96-104, 1991.

_____ ; KONNO, N. The concept of “Ba”: building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, v. 40, n. 3, p. 40-54, 1998.

_____ ; TAKEUCHI, H. *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press, 1995.

_____ ; TOYAMA, R. KONNO, N. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, London, Pergamon, v. 33, n. 1, p. 5-34, 2000.

OUCHI, W. G.; BOLTON, M. K. The logic of joint research and development. *California Management Review*, p. 9-33, 1988.

PELLED, L. H, Demographic diversity, conflict, and work group outcomes: an intervening process theory. *Organization Science*, v. 7, n. 6, p. 615-631, 1996.

POLANYI, M. *Personal knowledge, towards a post critical philosophy*. London: Routledge and Kegan Paul, 1962.

_____. Tacit knowing. In: MARX, M. H.; GOODSON, F. E. (Ed.). *Theories in Contemporary Psychology*. 2nd ed. New York: Macmillan, 1976. p. 330-344.

_____. *The tacit dimension*. New York: Doubleday, 1966.

PORTER, M. *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press, 1990.

POWEEL, W. Neither market nor hierarchy: network forms of organization. In: GRAHAME et al. *Markets, hierarchies and networks: coordination of social life*. London: Sage, 1991. p. 259-276.

PREUSS, G.; LEONARD-BARTON, D. *Chaparral steel: rapid product and process development*. Boston: Harvard Business School, (Case 9–692–018).

PUGH, D.; HICKSON, D. *Writers on organizations*. London: Sage, 1998.

RAO, H. The social construction of reputation: certification contest, legitimation, and the survival of organizations in the american automobile industry: 1895–1912. *Strategic Management Journal*, n. 15, p. 29-44, 1994.

RAVETZ, J. R. *Scientific knowledge and its social problems*. Oxford: Clarendon Press, 1971.

REBER, A. S. Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology*, n. 118, p. 219-235, 1989.

REED, R.; DEFILLIPI, R. J. Causal ambiguity, barriers to imitation and sustainable competitive advantage. *Academy of Management Review*, v. 1, n. 15, p. 88-102, 1971.

REW, L. Nursing intuition: too powerful and too valuable to ignore. *Nursing*, p. 43-45, 1987.

RIBEIRO, M. T.; LOIOLA, E. *Relatório para Secretaria Extraordinária de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia: Diretrizes de Políticas*. Salvador, 2003.

RING, P. S. Processes facilitating reliance on trust in inter-organization networks. In: EBERS, M. (Ed.). *The formation of inter-organizational networks*. Oxford: Oxford University Press, 1999. p. 113-145.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 4nd ed. New York: The Free Press, 1995.

ROSENBLATT, A. D.; THICKSTUN, J. T. Intuition and consciousness. *Psychoanalytic Quarterly*, n. 63, p. 696-714, 1994.

ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990's. *R&D Management*, v. 22, n. 3, p. 221-239, 1992.

_____ ; GARDINER, P. The strategic management of re-innovation. *R&D Management*, v. 16, n. 2, 1989.

_____ ; ZEGVELD, W. *Reindustrialization and Technology*. Harlow: Longman, 1985.

SAXENIAN, A. *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994.

SCHIMTZ, H. Eficiência coletiva: caminho de crescimento para a indústria de pequeno porte. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 164-200, 1997.

SCHUMPETER, J. *Capitalismo, socialismo, democracia*. São Paulo: Zahar, 1984.

SCOTT-KEMMINS, D. *Learning and the accumulation of technological capacity in Brazilian pulp and paper firms*. In: World Employment Programme Research, 1988. (Working paper, 187, p. 2-22)

SEBASTIÁN, J. Análisis de las Redes de Investigación de América Latina con la Unión Europea. *RECITEC - Rev. de Ciência e Tecnologia*, Recife, v. 3, n. 2, p. 308-321, 1999.

SHIRLEY, D. A.; LANGAN-FOX, J. Intuition: a review of the literature. *Psychological Reports*, n. 79, 1996. p. 563-584.

SIMON, H. *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, 1981. p. 106.

SJOBORG, G.; WILLIAMS, N.; VAUGHAM, T. R.; SJOBORG, A. F. The case study approach in social research: basic methodological issues. In: FEAGIN, J. R.; ORUM, A. M.; SJOBORG, G. *A case for the case study*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 1991. p. 69.

SOBOL, M. G.; LEI, D. Environment, manufacturing and embedded knowledge. **International Journal of Human Factors in Manufacturing**, v. 2, n. 4, p. 167-189, 1994.

SPENDER, J. C. Competitive advantage from tacit knowledge? Unpacking the concept and its strategic implication. In: MOSINGEON, B.; EDMONDSON, A. (Ed.). **Organizational learning and competitive advantage**. London: Sage, 1996. p. 56-73.

_____. Organizational knowledge, collective practice and Penrose rents. **International Business Review**, v. 4, n. 3, p. 1-5, 1994.

_____. Organizational knowledge, learning and memory: three concepts in search of a theory. **Journal of Organizational Change Management**, v. 1, n. 9, p. 63-78, 1996.

STERNBERG, R. J. Tacit knowledge and job success. In: ANDERSON, N.; HERRIOT, P. (Ed.). **Assessment and Selection in Organizations: methods and practice for recruitment and appraisal**. London: John Wiley, 1994. p. 27-39.

SUTTON R. I.; HARGADON, A. Brainstorming groups in context: effectiveness in a product design firm. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 4, p. 685-718, 1996.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational, change**. 2nd ed. Chichester: John Wiley Sons, 2001.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, n. 5, p. 171-180, 1984.

WILD, H.; BISHOP, L.; SULLIVAN, C. L. **Building environments for learning and innovation**. Menlo Park, CA: Institute for Research on Learning Report to the HewlettPackard IRL Project, 1996.

WILLIAMS, K. Y.; O' REILLY III, C. A. Demography and diversity in Organizations: a review of 40 years of research. **Research in Organizational Behavior**, v. 20, 1998.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism: firmas, markets, relational contracting**. London: MacMillan, 1985.

WINTER, S. G. Knowledge and competence as strategic assets. In: TEECE, D. J. (Ed.). **The Competitive Challenge**. Cambridge, MA: Ballinger Company, 1987. p. 159-184.

ZOLA, H.; BROCKS, D. Techniques for the production and characterization of monoclonal hybridoma antibodies. **Social Problems**, v. 35, n. 3, 1988. p. 248.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Modelo do Questionário

Informações gerais do entrevistado

Nome da instituição: _____

Nome do entrevistado: _____

e-mail do entrevistado: _____

Telefone para contato: _____

Natureza da instituição:

- Pública
 Privada
 Não governamental sem fins lucrativos
 Outra:

Tipo da instituição:

- Instituição de ensino
 Instituto ou Centro de Pesquisa
 Empresa
 Órgão de fomento à pesquisa
 Governo
 Outra:

Rede de pesquisa - CTPETRO:

- | | | | |
|--------------------------|------|----|--|
| <input type="checkbox"/> | Rede | 01 | Rede de risco exploratório. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 02 | Rede cooperativa de pesquisa N/NE do gás natural. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 03 | Rede de avaliação, prevenção e recuperação de danos causados em áreas de prospecção e transporte de gás natural e petróleo na Amazônia brasileira. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 04 | Rede de recuperação de áreas contaminadas. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 05 | Rede de monitoramento ambiental de áreas sob influência da indústria petrolífera. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 06 | Rede de engenharia de campos maduros. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 07 | Rede de geologia e geofísica de campos maduros. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 08 | Rede multitarefas de materiais especiais do N/NE. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 09 | Rede de modelagem computacional. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 10 | Rede de instrumentação e controle. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 11 | Rede de catálise. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 12 | Rede de combustíveis e lubrificantes. |
| <input type="checkbox"/> | Rede | 13 | Rede de pesquisa em asfalto. |

Sua função na rede:

- Coordenador da Rede
 Coordenador de Projeto - Universidade - Executor
 Coordenador de Projeto - Empresa
 Pesquisador - Universidade - Co-executor
 Outra:

APÊNDICE A – Modelo do Questionário – cont.

Informações sobre a RECAM – Rede de engenharia de campos maduros

Questão 1 – De uma forma geral, como você vê a atividade de Pesquisa no Brasil?

Item	Peso
A) Desvinculada da realidade prática do País;	
B) Produz resultados de padrão internacional;	
C) Não é vista como um fator estratégico para o País;	
D) Não responde às demandas atuais;	
E) Descontínua e dispersa;	
F) Outros:	

Comentários:

Questão 2 – A quem caberia o financiamento da Pesquisa no País?

Item	Peso
A) Empresas privadas;	
B) Empresas públicas;	
C) Micro e pequenas empresas;	
D) Governo;	
E) Agências de fomento;	
F) Outros	

Questão 3 – Em sua opinião, o arranjo institucional de redes de pesquisa é um modelo adequado para o fortalecimento do sistema de inovação do País?

Questão 4 – O que deve ser uma Rede de Pesquisa de reconhecido sucesso?

Questão 5 – Qual o papel do coordenador da RECAM?

Questão 6 – Refletindo sobre potencialidades de sua instituição, bem como as oportunidades que estão sendo aproveitadas, quais os serviços que melhor caracterizam a área de competência de sua instituição?

Item	Peso
A) Pesquisa básica – procura de novos conhecimentos sem objetivar aplicação prática predeterminada;	
B) Pesquisa aplicada – procura de novos conhecimentos científicos ou técnicos que ofereçam soluções para problemas, com objetivos previamente definidos;	
C) Desenvolvimento experimental – uso de conhecimentos científicos e técnicos, tendo por objetivo a produção de novos materiais, equipamentos, produtos, processos, sistemas e serviços ou melhoramento daqueles existentes. Envolve, geralmente, a construção e teste de protótipos ou de plantas-piloto e a condução de ensaios em escala natural.	
D) Informação tecnológica – envolve serviços relacionados à informação tecnológica, estudos sobre alternativas de rotas tecnológicas, avaliação de impactos de novas tecnologias, acompanhamento de tendências e estudos de viabilização técnica e econômica;	
E) Serviços tecnológicos especializados – inclui atividades de ensaios, testes, laudos, metrologia, normalização, certificação, consultorias e assessorias técnicas;	
F) Formação e treinamento de recursos humanos.	

Questão 7 – Por que sua instituição decidiu participar da RECAM?

Questão 8 – Quais os tipos de conhecimentos que poderão ser compartilhados por todos os participantes da RECAM?

Questão 9 – Sob o seu ponto de vista, existe algum tipo de conhecimento que deva ficar sob sigilo em sua instituição?

<input type="checkbox"/>	SIM
<input type="checkbox"/>	NÃO

Se SIM, que tipo de conhecimento é esse? E qual a forma que sua instituição utilizaria para manter o sigilo?

Questão 10 – Quais os fatores que podem fortalecer e/ou contribuir para o processo de compartilhamento de conhecimentos/informações na RECAM?

Questão 11 – Como sua instituição pode contribuir para tornar a RECAM um arranjo institucional de reconhecido sucesso?

Questão 12 – Quais segmentos ou tipos de instituição que são público-alvo ou potenciais clientes da RECAM?

Item	Peso
A) Empresas públicas;	
B) Empresas privadas;	
C) Micro e pequenas empresas;	
D) Governos estaduais;	
E) Prefeituras;	
F) Outros.	

Questão 13 – Quais as principais atividades e programas que a coordenação da RECAM deve implementar para efetiva sinergia entre os seus membros?

Item	Peso
A) Desenvolver publicações de referência;	
B) Coordenar estudos técnicos;	
C) Prestar consultoria a empresas nacionais;	
D) Promover treinamento e realização de cursos;	
E) Buscar intercâmbio internacional;	
F) Criar um portal da Rede;	
G) Promover intercâmbio entre os pesquisadores da rede;	
H) Realizar seminários e <i>workshops</i> ;	
I) Desenvolver de metodologias de compartilhamento de serviços e conhecimentos;	
J) Outros.	

Questão 14 – Como deve ser o acesso de novos participantes na RECAM?

Item	Peso
A) Mediante a apresentação de projetos afins aos propósitos da rede;	
B) A coordenação da rede deve identificar novos participantes;	
C) Deve ser feito mediante editais públicos;	
D) Não deve haver novos participantes;	
E) Outros.	

Questão 15 – Que tipo de informação e/ou documentos o sistema de gestão do conhecimento deve priorizar?

Item	Peso
A) Referências bibliográficas;	
B) Levantamentos bibliográficos (artigos e relatórios externos);	
C) Manuais e Relatórios produzidos pelos participantes da rede;	
D) Pesquisas acadêmicas sobre o tema;	
E) Movimentação dos recursos financeiros;	
F) Outros.	

Questão 16 – Quais os mecanismos de gestão do conhecimento que a RECAM utiliza hoje e/ou quer utilizar em futuro próximo?

Item	Peso Hoje	Peso Futuro
A) Telefone;		
B) Correio;		
C) <i>E-mail</i> ;		
D) <i>Chat</i> , fóruns de discussão e <i>workshop</i> ;		
E) <i>Locus</i> integrado e compartilhado para guarda de documentos e arquivos;		
F) Portal integrado de conhecimento;		
G) Outros.		

Questão 17 – Ainda quanto ao sistema de gestão do conhecimento, qual deve ser seu objetivo?

Item	Peso
A) Gerenciador de documentos e arquivos;	
B) Suporte à interação entre pessoas e processos;	
C) Sistema de divulgação de informação;	
D) Sistema Integrado de Conhecimento;	
E) Outros.	

Questão 18 – Qual a sua expectativa quantos aos resultados da RECAM?

Questão 19 – Quais devem ser os mecanismos e/ou indicadores de avaliação do desempenho da RECAM?

Questão 20 – Quais as grandes dificuldades para os próximos anos, na atuação efetiva da RECAM?

Item	Peso
A) Conhecimento sobre as formas de atuação das redes de pesquisa;	
B) Integração entre os participantes;	
C) Recursos humanos especializados na área para pesquisa;	
D) Conjuntura política do País;	
E) Modelo de C&T do País;	
F) Recursos financeiros para a implementação das pesquisas;	
G) Outros.	

Questão 21 – Como a RECAM deve orientar suas ações futuras?

Item	Peso
A) Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de todas as atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos, sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.	
B) Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de uma parte predominante de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos, sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.	
C) Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de parte predominante de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.	
D) Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de todas suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.	

Questão 22 – O que de mais significativo você destacaria no desenvolvimento da RECAM?

APÊNDICE B – Questionários Respondidos

Questão 1 – De uma forma geral, como você vê a atividade de pesquisa no Brasil?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Desvinculada da realidade prática do País;		25				25	25	25	N/R	100	25		25
Produz resultados de padrão internacional;	25	25	25	25	25	25		25	N/R			20	
Não é vista como um fator estratégico para o País;	25	25	25	25		25	50	25	N/R		50	20	50
Não responde às demandas atuais;					25		25	25	N/R		25	30	25
Descontínua e dispersa;	50	25	50	50	50	25			N/R			30	
Outros.									N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Desvinculada da realidade prática do País;	21	22	17	25
Produz resultados de padrão internacional;	16	19	7	25
Não é vista como um fator estratégico para o País;	27	22	40	25
Não responde às demandas atuais;	13	9	27	0
Descontínua e dispersa;	23	28	10	25
Outros.	0	0	0	0

Comentários sobre a Questão 1:

I	A atividade de pesquisa precisa de um mecanismo de financiamento mais constante.
II	Sem comentários.
III	A atividade de pesquisa precisa de um mecanismo de financiamento mais constante.
IV	A atividade de pesquisa precisa de um mecanismo de financiamento mais constante.
V	As atividades de pesquisa no Brasil ainda se dão, na sua maioria, de modo descontínuo e disperso, por falta de uma política séria de financiamento que garanta a continuidade dos projetos de pesquisa fazendo com que os pesquisadores se desloquem para novas áreas, que num dado momento possuam recursos para financiamento de novos projetos de pesquisas.
VI	Sem comentários
VII	A Pesquisa no Brasil não é levada a sério pelo governo. Da mesma forma que o ensino público universitário. Sendo o Brasil um país afundado em dívidas, todo o dinheiro vai para o mais prioritário, pagamento dos juros da dívida. Todo o mais fica sacrificado. As empresas privadas em sua maioria se limitam a importar tecnologia do exterior. Desenvolver tecnologia é caro. O processo de patenteamento é muito burocrático, custoso e toma tempo. Assim, de um modo geral, não vale a pena desenvolver tecnologia nova no Brasil.
VIII	De modo geral, ainda restrita a alguns segmentos. No entanto, com a criação das redes temáticas em grandes áreas do conhecimento poderá estabelecer-se e atender aos interesses científicos e tecnológicos nacionais e apresentar padrão de qualidade internacional.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Algumas pesquisas são bem direcionadas aos interesses da indústria, porém uma grande parcela não tem um compromisso maior com a realidade industrial brasileira.
XI	É grande o descrédito com relação à capacidade das pesquisas desenvolvidas no Brasil gerarem produtos de qualidade garantida. São poucas as instituições com qualidade que garanta o alcance de resultados satisfatórios.
XII	Existem nichos de pesquisas de padrão internacional, mas, de uma forma geral, é descontínua e dispersa.
XIII	É grande o descrédito com relação à capacidade da pesquisa no Brasil gerar produtos de qualidade garantida. São poucas as instituições com qualidade que garanta o alcance de resultados satisfatórios.

Questão 2 – A quem caberia o financiamento da pesquisa no País?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Empresas privadas;	25	50	25	25	75	25	25	25	N/R	50	25	30	25
Empresas públicas;	25	25	25	25	25	25	25	25	N/R	25	25	20	25
Micro e pequenas empresas;									N/R			10	
Agências de fomento;	50	25	50	50		50	25	50	N/R	25	50	30	50
Outros.							25		N/R			0	

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Empresas privadas;	34	34	27	50
Empresas públicas;	25	25	23	25
Micro e pequenas empresas;	1	0	3	0
Agências de fomento;	39	38	47	25
Outros.	2	3	0	0

Comentários sobre a questão 2:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	No meu entender, a maioria dos recursos para o financiamento de pesquisa deveria vir de empresas privadas que junto com uma pequena parcela dos recursos advindos do setor público constituiriam um fundo a ser administrado por agências governamentais e/ou fundações de interesse público, compostos por comitês das diversas áreas a serem contempladas com recursos para financiamentos de pesquisas, funcionando em forma de balcão, onde de forma ininterrupta haveria apreciação e aprovação de projetos de pesquisa no País.
VI	Sem comentários.
VII	Sem comentários.
VIII	Todos os segmentos econômicos deveriam financiar a pesquisa no Brasil. Por ser fator estratégico para desenvolvimento de qualquer nação, a maior responsabilidade deve estar vinculada ao governo, portanto às agências de fomento.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A empresa privada deveriam participar mais do desenvolvimento científico nacional.
XI	Agências especializadas em classificar as Universidades quanto à sua capacidade de gerar produtos de qualidade deveriam arcar com o ônus de financiar a pesquisa, embora as empresas de maior porte, públicas ou privadas, não deveriam se eximir da responsabilidade.
XII	A pesquisa deve ser conduzida por empresas privadas e pelo governo na forma de agências de fomento.
XIII	Agências especializadas em classificar as Universidades quanto à sua capacidade de gerar produtos de qualidade deveriam arcar com o ônus de financiar a pesquisa, embora as empresas de maior porte, públicas ou privadas, não deveriam se eximir da responsabilidade.

Questão 3 – Em sua opinião, o arranjo institucional de Redes de Pesquisa é um modelo adequado para o fortalecimento do sistema de inovação do País?

I	Sim. Entretanto é importante estabelecer uma estrutura de rede mais simples e flexível, sem tanta burocracia e complexidade. No meu ponto de vista, os atuais modelos ainda têm grande complexidade para um arranjo ainda emergente.
II	Sim. Em primeiro lugar, ele permite um maior compartilhamento de recursos, ou seja, você utiliza melhor o pouco que tem. Segundo, ele cria canais mais dinâmicos para realização das pesquisas uma coisa que é difícil se você conseguir institucionalizar. Se você conseguir gerar organismos do terceiro setor que sejam bastante eficientes na captação e gerência de uma carteira de projetos de menor valor onde a AGÊNCIA tem dificuldade de atuar devido ao grande número de operações, eles ajudam o Estado fazendo com que esse dinheiro chegue na pesquisa. Têm mais flexibilidade do que as agências de fomento tradicionais. Eu acho que esses são os dois principais motivos que facilitam, tem problemas mais facilitam.
III	Sim. Entretanto é importante estabelecer uma estrutura de rede mais simples e flexível, sem tanta burocracia e complexidade. No meu ponto de vista, os atuais modelos ainda têm grande complexidade para um arranjo ainda emergente.
IV	Sim. Entretanto é importante estabelecer uma estrutura de rede mais simples e flexível, sem tanta burocracia e complexidade. No meu ponto de vista, os atuais modelos ainda têm grande complexidade para um arranjo ainda emergente.
V	Sim, contudo há necessidade de uma reformulação da forma como são feitas as chamadas e aprovação de projetos para que esta não se constitua em uma cadeira de projetos e sim uma Rede de Pesquisa agregando pesquisadores para desenvolvimento de projetos de forma contínua e não dispersa.
VI	Teoricamente seria um modelo adequado. Na prática falta experiência maior com este tipo de envolvimento entre os grupos de pesquisa. Só o tempo dirá se o modelo será adequado. Além de que os editais que fomentaram as Redes não permitiram que sua essência fosse implantada.
VII	É uma tentativa que já esbarra em dificuldades, pois que as verbas inicialmente previstas foram bem reduzidas. A idéia de trocas de experiências entre os pesquisadores de diversas universidades é válida.
VIII	Claro, pois é através da interação que novas alternativas e idéias surgem, podendo ser exploradas por grupos interdisciplinares complementares, contribuindo para o fortalecimento do sistema de inovação.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Sim, pois racionaliza os recursos e proporciona um entendimento maior dos problemas enfrentados pela indústria, principalmente por reunir competências.
XI	Sim, mas ele ainda carece de um sistema adequado de avaliação de propostas e de classificação das Universidades quanto à sua capacidade de atender às demandas de forma adequada. Nas Universidades também estão faltando interlocutores com uma visão mais voltada para os negócios, capaz de elaborar propostas mais realistas.
XII	É. A pesquisa no País deve maximizar as competências pessoais e de equipamentos já instalados. As Redes são soluções.
XIII	Sim, mas ele ainda carece de um sistema adequado de avaliação de propostas e de classificação das Universidades quanto à sua capacidade de atender às demandas de forma adequada. Nas Universidades também, estão faltando interlocutores com uma visão mais voltada para os negócios, capaz de elaborar propostas mais realistas.

Questão 4 – O que deve ser uma Rede de Pesquisa de reconhecido sucesso?

I	Aquela que: cumpre os objetivos propostos em seus projetos; amplia a sinergia entre os atores da Rede; forma pesquisadores; estende e compartilha o conhecimento posto na rede a potenciais usuários da rede e transforma-se em uma unidade autônoma – OCIP.
II	A que consegue: manter a coesão do grupo original; agregar novos atores; agilidade, eficiência técnica e administrativa e contribuir para o desenvolvimento local através da formação de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico e cursos/serviços de extensão para empresas.
III	Aquela que: cumpre os objetivos propostos em seus projetos; amplia a sinergia entre os atores da Rede; forma pesquisadores; estende e compartilha o conhecimento posto na rede a potenciais usuários da rede e transforma-se em uma unidade autônoma – OCIP.
IV	Aquela que: cumpre os objetivos propostos em seus projetos; amplia a sinergia entre os atores da Rede; forma pesquisadores; estende e compartilha o conhecimento posto na rede a potenciais usuários da rede e transforma-se em uma unidade autônoma – OCIP.
V	Uma Rede de Pesquisa de reconhecido sucesso, ao meu ver, seria uma rede que agregasse pesquisadores com boa formação na área de atuação da rede, capazes de apresentar soluções para os problemas encaminhados para serem resolvidos pela mesma e também com capacidade de criar e propor avanços tecnológicos para a sua área de atuação.
VI	Uma integração acentuada entre os grupos de pesquisa compactuando acertos e falhas visando atingir o objetivo final de cada rede. A implantação de redes em diversas áreas deve gerar um banco de conhecimento específico, que deve ser consultado quando necessário por qualquer pessoa.
VII	1- Que tenha muitas empresas realmente interessadas e cobrando resultados. 2- Que os projetos possam ter continuidade, obedecendo a uma linha mestra de pesquisa e focando um ponto considerado importante de cada vez. 3- Que haja verba para a REDE. 4- Que haja divulgação no meio acadêmico dos resultados obtidos. 5- Que o pesquisador seja valorizado no País. 6- Que haja um portal eficiente e a comunicação possa fluir de modo fácil e objetivo dentro de padrões préestabelecidos pela Coordenação. 7- Que haja universidades do exterior participando de sorte a que as novas tecnologias possam ser rapidamente divulgadas
VIII	Aquela que responde positivamente à demanda da indústria e interesses científicos, ao tempo em que gera conhecimentos novos e possibilita a sua aplicação.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Deve ser competente, rápida na solução dos problemas, e procurar estar em sintonia com os interesses da indústria nacional.
XI	Uma Rede a quem as empresas enviem suas propostas para que uma entidade responsável pelo fomento da pesquisa tomasse a decisão de a quem repassar a proposta para desenvolvimento de uma pesquisa. Esta decisão se basearia no reconhecimento da cidade técnica de cada Universidade que fizesse parte da Rede. As propostas também poderiam partir das Universidades, onde elas ofereceriam sua reconhecida capacidade em efetuar pesquisas numa área às empresas de um determinado ramo. Numa espécie de grande Feira.
XII	Uma rede deve ser reconhecida por sua capacidade intelectual e infra-estrutura de pesquisa e, também, por sua habilidade em trabalhar de forma cooperativa.
XIII	Uma Rede a quem as empresas enviem suas propostas para que uma entidade responsável pelo fomento da pesquisa tomasse a decisão de a quem repassar a proposta para desenvolvimento de uma pesquisa. Esta decisão se basearia no reconhecimento da cidade técnica de cada Universidade que fizesse parte da Rede. As propostas também poderiam partir das Universidades, onde elas ofereceriam. Sua reconhecida capacidade em efetuar pesquisas numa área às empresas de um determinado ramo. Numa espécie de grande Feira.

Questão 5 – Qual o papel do coordenador da RECAM?

I	O de facilitador, articulador e empreendedor de projetos e recursos.
II	Gerência técnica; administrar o andamento dos projetos; captar novos projetos e atores e articulação com os diversos atores.
III	O de facilitador, articulador e empreendedor de projetos e recursos.
IV	O de facilitador, articulador e empreendedor de projetos e recursos.
V	o coordenador da rede tem o papel de dinamizar a Rede, agregar pesquisadores, buscar resolver os impasses jurídicos e pessoais que possam surgir na dinâmica da atuação da mesma, mostrar junto às empresas interessadas nas atividades de competência científica da rede a sua potencialidade na resolução de problemas de seu interesse e intermediar parcerias de ação conjunta.
VI	Gerenciar bem os grupos com total transparência. Direcionar as atividades de cada rede visando o objetivo comum. Promover a interação entre os grupos.
VII	Fazer com que as coisas fluam sem problemas cobrando resultados.
VIII	Conhecer a rede em toda a sua extensão e discernir sobre a sua importância e evolução cumprindo os organogramas estabelecidos e estimulando novas interações. Para tanto deve: InterMediar as negociações entre os coordenadores, empresas envolvidas e as agências de fomento; Viabilizar a execução dos projetos através de ação proativa a interação entre os projetos; Ter a visão necessária para que os projetos integrantes estejam interconectados e sejam interdependentes; Promover encontros para avaliar a evolução da execução dos projetos; Auscultar também as indústrias envolvidas para avaliação do grau de satisfação com a interação e os resultados obtidos.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Apontar direções, gerenciar atividades e buscar novos horizontes.
XI	Compilar os resultados que forem sendo obtidos num dado projeto, verificando que os recursos estariam sendo bem administrados e confirmando a adequação da escolha da Universidade para desenvolver a pesquisa que lhe foi atribuída. Isso serviria para o acúmulo ou perda de pontos de uma Universidade no “ranking”, que deveria ser atualizado ano a ano.
XII	Pelo menos duas grandes responsabilidades: garantir a qualidade e integridade da Rede e procurar por novas oportunidades de pesquisas.
XIII	Compilar os resultados que forem sendo obtidos num dado projeto, verificando que os recursos estariam sendo bem administrados e confirmando a adequação da escolha da Universidade para desenvolver a pesquisa que lhe foi atribuída. Isso serviria para o acúmulo ou perda de pontos de uma Universidade no “ranking”, que deveria ser atualizado ano a ano.

Questão 6 – Refletindo sobre potencialidades de sua instituição, bem como as oportunidades que estão sendo aproveitadas, quais os serviços que melhor caracterizam a área de competência de sua instituição?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Pesquisa básica – procura de novos conhecimentos sem objetivar aplicação prática predeterminada;		N/A			25	20		25	N/R			15	
Pesquisa aplicada – procura de novos conhecimentos científicos ou técnicos que ofereçam soluções para problemas, com objetivos previamente definidos;	25	N/A	25	25	25	25	50	50	N/R	25	50	40	50
Desenvolvimento experimental – uso de conhecimentos científicos e técnicos, tendo por objetivos a produção de novos materiais, equipamentos, produtos, processos, sistemas e serviços ou melhoramento daqueles existentes. Envolve, geralmente, a construção e teste de protótipos ou de plantas-piloto e a condução de ensaios em escala natural.	25	N/A	25	25	25		25	25	N/R	25	25	15	25
Informação tecnológica – envolve serviços relacionados à informação tecnológica, estudos sobre alternativas de rotas tecnológicas, avaliação de impactos de novas tecnologias, acompanhamento de tendências e estudos de viabilização técnica e econômica;		N/A				25			N/R		25	15	25
Serviços tecnológicos especializados – inclui atividades de ensaios, testes, laudos, metrologia, normalização, certificação, consultorias e assessorias técnicas;		N/A				20			N/R			15	
Formação e treinamento de recursos humanos.	50	N/A	50	50	25	10	25		N/R	50		0	

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Pesquisa básica ...	8	9	5	N/A
Pesquisa aplicada ...	35	31	47	N/A
Desenvolvimento experimental ...	22	22	22	N/A
Informação tecnológica ...	8	3	22	N/A
Serviços tecnológicos especializados ...	3	3	5	N/A
Formação e treinamento de recursos humanos.	24	33	0	N/A

N/A	Não se aplica
-----	---------------

Questão 7 – Por que sua instituição decidiu participar da RECAM?

I	Para viabilizar um conjunto de projetos existente na instituição e convergentes com os objetivos da rede; aproveitar a oportunidade de participar de um novo modelo de C&T do País, que no nosso ponto de vista é um arranjo que tende a se consolidar como forma de fazer pesquisa no País.
II	A AGÊNCIA montou a rede por dois objetivos básicos que estão descritos no edital, ou seja, de formatar uma rede de competência no Norte/Nordeste agregando as competências dispersas por várias instituições e evitar superposição de gastos/esforços. Estes são os objetivos estratégicos do edital, mas, além disso, os outros objetivos são montar estruturas perenes capazes de canalizar os recursos do CT-PETRO que dispensam (está na lei) uma quantia muito grande, 40 do valor deve ser aplicado no Norte/Nordeste e um instrumento de editais de projetos pequenos não foi visto como o melhor instrumento para canalizar essa quantidade de recursos. O objetivo era criar estruturas capacitando a Região para receber um volume maior de recursos e a partir daí você bolasse uma nova maneira de aplicar recursos mais ética e eficientemente, que não fosse somente pela aplicação de editais.
III	Para viabilizar um conjunto de projetos existente na instituição e convergentes com os objetivos da rede; aproveitar a oportunidade de participar de um novo modelo de C&T do país, que no nosso ponto de vista é um arranjo que tende a se consolidar como forma de fazer pesquisa no país.
IV	Para viabilizar um conjunto de projetos existente na instituição e convergentes com os objetivos da rede; aproveitar a oportunidade de participar de um novo modelo de C&T do País, que no nosso ponto de vista é um arranjo que tende a se consolidar como forma de fazer pesquisa no País.
V	A AGÊNCIA montou a rede por dois objetivos básicos que estão descritos no edital, ou seja, de formatar uma rede de competência no Norte/Nordeste agregando as competências dispersas por várias instituições e evitar superposição de gastos/esforços. Estes são os objetivos estratégicos do edital, mas, além disso, os outros objetivos são montar estruturas perenes capazes de canalizar os recursos do CT-PETRO que dispensam (está na lei) uma quantia muito grande, 40 do valor deve ser aplicado no Norte/Nordeste e um instrumento de editais de projetos pequenos não foi visto como o melhor instrumento para canalizar essa quantidade de recursos. O objetivo era criar estruturas capacitando a Região para receber um volume maior de recursos e a partir daí você bolasse uma nova maneira de aplicar recursos mais ética e eficientemente que não fosse somente pela aplicação de editais.
VI	Fomos convidados e tínhamos uma base de pesquisa e experiência para esta finalidade.
VII	Captação de recursos essenciais para o desenvolvimento e manutenção das capacitações técnicas e de infra-estrutura que venham a garantir a continuidade do processo de aprimoramento dos conhecimentos da universidade no ramo de campos maduros de petróleo, vocação natural do Estado da Bahia.
VIII	Por considerar de relevância regional, nacional e internacional os temas abordados e incluir grupos novos no contexto científico e tecnológico; compreender a importância deste tipo de interação para o futuro da pesquisa e estabelecer novas parcerias interativas para alavancar o desenvolvimento regional.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A pergunta deve ser mais direcionada ao pesquisador. Por que o pesquisador resolveu atrair a sua instituição para esta rede de pesquisa? Dar vazão ao seu potencial científico, estruturar seu laboratório, consolidar linhas de pesquisa, resolver problemas de natureza tecnológica relevante para a indústria brasileira.
XI	Considero que seja uma alternativa para o desenvolvimento de novas tecnologias em assuntos não absolutamente prioritários a um custo compatível.
XII	Procurando por soluções tecnológicas para um série de oportunidades de negócios.
XIII	Considero que seja uma alternativa para o desenvolvimento de novas tecnologias em assuntos não absolutamente prioritários a um custo compatível.

Questão 8 – Quais os tipos de conhecimentos que poderão ser compartilhados por todos os participantes da RECAM?

I	Todos, exceto aqueles que estejam obrigados a manter algum grau de confidencialidade.
II	As informações técnicas, as dificuldades, a facilidades e principalmente a maneira como são resolvidas as dificuldades.
III	Todos, exceto aqueles que estejam obrigados a manter algum grau de confidencialidade.
IV	Todos, exceto aqueles que estejam obrigados a manter algum grau de confidencialidade.
V	O conhecimento deve ser compartilhado com todos integrantes da Rede, salvaguardando apenas aqueles que envolvem sigilos estabelecidos no convênio com a empresa parceira do projeto.
VI	Conhecimento comum que visaria ajudar os demais grupos a diminuir etapas em suas pesquisas. Isto seria visto através de intercâmbio entre pesquisadores da rede, que pode ser viabilizado pela criação de um banco de dados.
VII	Conhecimentos técnico-científicos.
VIII	Engenharia de Petróleo, Bioquímica e Química de polímeros, Biotecnologia e Microbiologia.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Informação científica aplicada, base de dados, procedimentos experimentais, novas teorias.
XI	Não respondeu.
XII	A quase totalidade dos conhecimentos desenvolvidos com apoio de minha empresa deverão ser proprietários.
XIII	Não respondeu.

Questão 9 – Sob o seu ponto de vista existe algum tipo de conhecimento que deva ficar sob sigilo em sua instituição?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
SIM	1	N/A	1	1		1	1	1	N/R	1	1	1	1
NÃO		N/A			1				N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
SIM	91	88	100	N/A
NÃO	9	13	0	N/A

N/A	Não se aplica
-----	---------------

Se SIM, que tipo de conhecimento é esse?

E qual a forma que sua instituição utilizaria para preservação desse conhecimento?

Comentários sobre a questão 9:

I	Caso o projeto tenha potencialidade para se transformar em uma patente.
II	Não se aplica.
III	Caso o projeto tenha potencialidade para se transformar em uma patente.
IV	Caso o projeto tenha potencialidade para se transformar em uma patente.
V	Não se aplica.
VI	Conhecimento técnico/científico inovador. A preservação desse conhecimento seria através de patentes.
VII	Caso o projeto seja contratado por uma companhia com a REDE e esta exija sigilo é necessário que o sigilo seja mantido. A melhor forma me parece ser a disponibilização parcial dos conhecimentos, ou seja, a hierarquização do projeto. Nem todos têm acesso a tudo, apenas o coordenador de cada projeto.
VIII	Descoberta de métodos ou processos que resolvam problemas de ordem ambiental e tecnológica com conseqüente melhoria da produção de petróleo. Estão em estudo os instrumentos para isto.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Os passíveis de interesse industrial, para uma possível oferta ao mercado.
XI	Inovações tecnológicas capazes de gerar produtos que poderiam produzir resultados econômicos se devidamente patenteados.
XII	Todos os conhecimentos desenvolvidos que nos dão vantagens competitivas no mercado.
XIII	Inovações tecnológicas capazes de gerar produtos que poderiam produzir resultados econômicos se devidamente patenteados

Questão 10 – Quais os fatores que podem fortalecer e/ou contribuir para o processo de compartilhamento de conhecimentos/informações na RECAM?

I	Formalização de procedimentos para tráfego de informações na rede. A exemplo da criação de um portal.
II	O maior grau de interação, reuniões com os coordenadores mostrando como está o andamento dos projetos, quais foram as dificuldades passadas, quais foram os avanços que tiveram. Isso com certeza é uma coisa muito grande. Também um mecanismo mais informal como <i>e-mail</i> , <i>chat</i> , fórum, mesa redonda e uma página na Internet onde as pessoas pudessem trocar experiências ou buscar informações.
III	Formalização de procedimentos para tráfego de informações na rede. A exemplo da criação de um portal.
IV	Formalização de procedimentos para tráfego de informações na rede. A exemplo da criação de um portal.
V	Visitas técnicas; seminários de acompanhamento e listas de discussões envolvendo os integrantes da Rede, utilizando o recurso da Internet.
VI	O principal fator é a confiança que deverá existir entre os grupos. Além do espírito de trabalho em grupo, que é um fato pouco aplicado pela maioria dos pesquisadores.
VII	1 Um bom portal do conhecimento deve ser disponibilizado. 2 Divulgação deste portal com todos os pesquisadores. 3 Criar um espírito de cooperação entre as universidades evitando querelas e disputas em torno de verbas a serem alocadas para cada uma.
VIII	Realização dos <i>workshops</i> e construção do portal previamente programado.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	O bom gerenciamento das atividades de coordenação, o respeito às diferenças existentes entre as instituições que compõe a REDE, a homogeneização dos recursos entre as instituições.
XI	Divisão de responsabilidades entre as Universidades segundo sua habilitação para desenvolver estudos em áreas específicas.
XII	Basear a carteira em projetos totalmente financiados por agências de fomento.
XIII	Divisão de responsabilidades entre as Universidades segundo sua habilitação para desenvolver estudos em áreas específicas.

Questão 11 – Como sua instituição pode contribuir para tornar a RECAM um arranjo institucional de reconhecido sucesso?

I	Engajando o maior número de pesquisadores no projeto e trabalhando de forma cooperativa.
II	Além do aporte de recursos, também, tentar articular novas parcerias, essa como a Petrobras foi uma, tentando agregar outros atores que façam com que a rede tenha mais consistência que ela comece se adensar, buscando seus objetivos. Basicamente eu, como coordenador de rede devo tentar articular um modelo de gerência administrativa para rede. Mostrar e sensibilizar todos os coordenadores de rede (AGÊNCIA e universidades) de que isso não é um projetinho, não, isso é uma carteira de projetos e o gerenciamento é diferente, então temos que prestar atenção porque não temos modelo pra isso, a gente não sabe gerenciar esse tipo de coisa. Até que ponto a gente pode delegar, até que ponto não pode. Eu não posso ficar recebendo alteração toda hora e também não posso deixar o projeto saia de rota completamente. Então que nível vai ficar essa gerência, essa administração. Como a gente faz isso? É um processo que a gente tem que construir e acho que, além dos recursos, é a principal contribuição que a gente pode tentar dar.
III	Engajando o maior número de pesquisadores no projeto e trabalhando de forma cooperativa.
IV	Engajando o maior número de pesquisadores no projeto e trabalhando de forma cooperativa.
V	Dando suporte logístico às atividades realizadas pelos pesquisadores da Instituição; facilitando contatos entre os pesquisadores e as instituições parceiras.
VI	Só vai depender dos resultados da pesquisa. O problema que ocasionou a pesquisa é relevante e se encontrarmos soluções para o mesmo provavelmente teremos um reconhecido sucesso. Também contamos com uma grande experiência em pesquisa nas mais variadas áreas.
VII	Através de um bom trabalho de base, ouvindo as demais instituições e procurando implementar sugestões julgadas oportunas.
VIII	Estabelecer contatos entre a coordenação geral e específica para compreender a situação, detectar ocasionais entraves e promover meios para resolvê-los; associar essa iniciativa a outros grupos existentes, mostrando claramente sua intenção de apoio e estímulo aa mesma; divulgar os resultados e as ações implementadas para adequado funcionamento da rede.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Com sua competência na área de formação de recursos humanos, na assistência a proteção intelectual, na formatação de uma política de gerenciamento da rede, com o conhecimento científico existente.
XI	Incentivando seu funcionamento através da oferta de temas capazes de serem desenvolvidos pelas Universidades e divulgando o resultado de tais estudos ao final do processo.
XII	Encaminhando projetos de pesquisa de uma forma constante.
XIII	Incentivando seu funcionamento através da oferta de temas capazes de serem desenvolvidos pelas Universidades e divulgando o resultado de tais estudos ao final do processo.

Questão 12 – Quais segmentos ou tipos de instituição que são público-alvo ou potenciais clientes da RECAM?

Item	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Empresas privadas;	50	25	50	50	25	10	25	25	N/R	100	50	20	50
Empresas públicas;	25	50	25	25	25	90	50	25	N/R		50	20	50
Micro e pequenas empresas;		25			25		25	25	N/R			20	
Governos estaduais;	25		25	25				25	N/R			20	
Prefeituras;									N/R			20	
Agências reguladoras.					25				N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Empresas privadas;	40	42	40	25
Empresas públicas;	36	33	40	50
Micro e pequenas empresas;	10	9	7	25
Governos estaduais;	10	13	7	0
Prefeituras;	2	0	7	0
Agências reguladoras.	2	3	0	0

Comentários sobre a questão 12:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	A Rede de Campos Maduros, REDE teve seu início com projetos da PETRORECÔNCAVO/BA. Contudo, todo e qualquer segmento institucional que atue na área tecnológica pode ser público-alvo ou cliente potencial da REDE. As percentagens assinaladas, no quadro acima, refletem o pensamento de igualdade entre os segmentos institucionais, por parte desta entrevistada, e não o valor numérico do peso, pois a REDE agrega profissionais de diversas áreas do conhecimento científico, possuindo assim, potencial para desenvolver atividades de interesse em diversas áreas.
VI	Praticamente este é um problema da Petrobras.
VII	Sem comentários.
VIII	O público alvo pode estar ainda em outros países produtores de petróleo ou ainda em segmentos que precisam ser estimulados a desenvolver em nosso país. Empresas incubadoras, dentre outros.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A rede tem por alvo principal o setor petróleo que tem uma grande parcela do mercado sendo explorado por empresas privadas (incluindo a Petrobras como empresa privada).
XI	Encaro essa Rede como uma incubadora de tecnologias de ponta, que deve procurar se capacitar para produzir resultados cada vez mais lucrativos para as empresas.
XII	Todos os agentes empresariais do mercado são o público-alvo.
XIII	Encaro essa Rede como uma incubadora de tecnologias de ponta, que deve procurar se capacitar para produzir resultados cada vez mais lucrativos para as empresas.

Questão 13 – Quais as principais atividades e programas que a coordenação da RECAM deve implementar para efetiva sinergia entre os seus membros?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Desenvolver publicações de referência;									N/R		5	10	5
Coordenar estudos técnicos;						20	25		N/R		20		20
Prestar consultoria a empresas nacionais;					25		25		N/R	25	15		15
Promover treinamento e realização de cursos;	25		25	25		20			N/R	25	10		10
Buscar intercâmbio internacional;							25		N/R		15	10	15
Criar um portal da Rede;	50		50	50		20	25	50	N/R		5	30	5
Promover intercâmbio entre os pesquisadores da rede;					25	20			N/R	25	10	30	10
Realizar seminários e <i>workshops</i> ;	25		25	25	50			50	N/R	25	10	10	10
Desenvolver metodologias de compartilhamento de serviços e conhecimentos;						20			N/R		10	10	10
Outros.									N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Coordenar estudos técnicos;	8	6	13	0
Prestar consultoria a empresas nacionais;	10	9	10	0
Promover treinamento e realização de cursos;	13	15	7	0
Buscar intercâmbio internacional;	6	3	13	0
Criar um portal da Rede;	26	31	13	0
Promover intercâmbio entre os pesquisadores da rede;	11	9	17	0
Realizar seminários e <i>workshops</i> ;	21	25	10	0
Desenvolver metodologias de compartilhamento de serviços e conhecimentos;	5	3	10	0
Outros.	0	0	0	0

Comentários sobre a questão 13:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	No nosso entendimento o intercâmbio entre os pesquisadores da rede e a realização dos seminários e workshop são essenciais para o entrosamento entre os integrantes e a consolidação da rede.
VI	Sem comentários.
VII	Os seminários e <i>workshops</i> são uma necessidade inerente a cada projeto e não à rede como um todo. O intercâmbio entre os pesquisadores da rede se fará naturalmente via portal da rede e durante os workshops e outros eventos técnicos que não da rede.
VIII	Na verdade, os itens g e i são igualmente importantes. Uma vez sedimentadas as ações para implementação dos itens pontuados, voltar-se para os itens b, c e e, que, em última instância, mostrarão o grau de sucesso da rede.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A resposta corresponde ao estágio atual da REDE. Como estamos em um processo de consolidação, o principal fator é promover o intercâmbio.
XI	Sem comentários.
XII	Basicamente, criar oportunidades reais de compartilhamento de informações.
XIII	Sem comentários.

Questão 14 – Como deve ser o acesso de novos participantes da RECAM?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Mediante a apresentação de projetos afins aos propósitos da rede;	25	25	25	25	50	75	25	75	N/R	25	50	100	50
O coordenador da rede deve identificar novos participantes;	25	25	25	25	25	25	25	25	N/R	25	30		30
Deve ser feito mediante editais públicos;	50	25	50	50	25				N/R	50	20		20
Não deve haver novos participantes;									N/R				
Outros.		25					50		N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Mediante a apresentação de projetos afins aos propósitos da rede;	46	41	67	25
O coordenador da rede deve identificar novos participantes;	24	25	20	25
Deve ser feito Mediante editais públicos;	24	28	13	25
Não deve haver novos participantes;	0	0	0	0
Outros.	6	6	0	25

Comentários sobre a questão 14:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	No nosso entender, a forma mais democrática é através de apresentação de projetos afins aos propósitos da rede mediante divulgação prévia do tema ou problema a ser tratado. Contudo não podemos descartar a possibilidade da coordenação, conhecedora das necessidades dos problemas de pesquisa a serem desenvolvidos e da formação dos pesquisadores da rede, identificar e buscar novos participantes como forma de melhor capacitar a rede na resolução de problemas de interesse.
VI	Sem comentários.
VII	Outros: deve se processar naturalmente. Quem tiver interesse em participar que se manifeste. Sua competência será analisada e a coordenação do projeto em que esta pessoa estiver interessada decidirá sobre sua participação.
VIII	Nessa ordem e peso.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A rede de pesquisa deve sempre buscar parceiros que possam agregar alguma contribuição complementar. A administração da rede também deve possuir a maturidade de rejeitar possíveis novos candidatos, baseando-se em algum critério já previamente estabelecido no plano estratégico da rede.
XI	Sem comentários.
XII	Sem comentários.
XIII	Sem comentários.

Questão 15 – Que tipo de informação e/ou documentos o sistema de gestão do conhecimento deve priorizar?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Referências bibliográficas;	25	25	25	25		20	25	25	N/R	25	20	10	20
Levantamentos bibliográficos (artigos e relatórios externos);	25	25	25	25		20	25	25	N/R	25	20	10	20
Manuais e Relatórios produzidos pelos participantes da rede;	25	25	25	25	50	20	25	25	N/R	25	20	40	20
Pesquisas acadêmicas sobre o tema;	25		25	25		20	25	25	N/R		30	10	30
Movimentação dos recursos financeiros e procedimentos administrativos;		25			50	20			N/R	25		20	
Outros.									N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Referências bibliográficas;	20	21	17	25
Levantamentos bibliográficos (artigos e relatórios externos);	20	21	17	25
Manuais e Relatórios produzidos pelos participantes da rede;	28	28	30	25
Pesquisas acadêmicas sobre o tema;	20	18	30	0
Movimentação dos recursos financeiros e procedimentos administrativos;	12	12	7	25
Outros.	0	0	0	0

Comentários sobre a Questão 15:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	Para o acompanhamento dos trabalhos realizados pela rede somente os itens C e E devem ser priorizados. Os demais são encontrados nas bases de dados eletrônicas, revistas especializadas e nas citações dos manuais e relatórios produzidos pelos pesquisadores da rede.
VI	Sem comentários.
VII	Sem comentários.
VIII	A movimentação de recursos e os resultados de sucesso alcançados devem ser motivos de divulgação.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	É de fundamental importância ter um conhecimento sobre os gastos e procedimentos administrativos.
XI	A prioridade maior deve ser dada ao item D, referente à atividade básica de pesquisa. A pesquisa de fontes e produção de material bibliográfico deve vir em seguida (itens C, B e A)
XII	Sem comentários.
XIII	A prioridade maior deve ser dada ao item D, referente à atividade básica de pesquisa. A pesquisa de fontes e produção de material bibliográfico deve vir em seguida (itens C, B e A).

Questão 16 – Quais os mecanismos de gestão do conhecimento que a RECAM utiliza hoje e/ou quer utilizar em futuro próximo?

Hoje

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Telefone;	25	50	25	25	25	25	25	25	N/R	25	10	10	10
Correio;						25			N/R	75			
E-mail;	75	50	75	75		50	50	75	N/R		60	90	60
Chat, fóruns de discussão e workshop;							25		N/R		30		30
Base de dados integrado e compartilhado para guarda de documentos e arquivos;					75				N/R				
Portal integrado de conhecimento;									N/R				
Outros.									N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Telefone;	23	25	10	50
Correio;	8	13	0	0
E-mail;	55	50	70	50
Chat, fóruns de discussão e e-workshop;	7	3	20	0
Base de dados integrado e compartilhado para guarda de documentos e arquivos;	6	9	0	0
Portal integrado de conhecimento;	0	0	0	0
Outros.	0	0	0	0

Em futuro próximo

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Telefone;		25				10			N/R	25	20		20
Correio;						10			N/R	25			
E-mail;						20			N/R		40		40
Chat, fóruns de discussão e workshop;					25	20		25	N/R		40		40
Base de dados integrado e compartilhado para guarda de documentos e arquivos;					50	20		50	N/R				
Portal integrado de conhecimento;	100	50	100	100	25	20		25	N/R	50		100	
Outros.		25							N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Telefone;	9	5	13	25
Correio;	3	5	0	0
E-mail;	9	3	27	0
Chat, fóruns de discussão e workshop;	14	10	27	0
Base de dados integrado e compartilhado para guarda de documentos e arquivos;	11	17	0	0
Portal integrado de conhecimento;	52	60	33	50
Outros.	2	0	0	25

Comentários sobre a Questão 16:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	Importante para o futuro é desenvolver ferramentas que possibilitem o intercâmbio rápido de resultados bem como a interação freqüente entre os pesquisadores.
VI	Sem comentários.
VII	Sem comentários.
VIII	Sem comentários.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Sem comentários.
XI	Acredito que, à medida que o trabalho for se desenvolvendo, existirá a necessidade de contatos com resposta mais imediata e de balanço de resultados.
XII	Sem comentários.
XIII	Acredito que, à medida que o trabalho for se desenvolvendo, existirá a necessidade de contatos com resposta mais imediata e de balanço de resultados.

Questão 17 – Ainda quanto ao sistema de gestão do conhecimento, qual deve ser seu objetivo?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Gerenciador de documentos e arquivos;					25	20	25	25		50	30	20	30
Suporte à interação entre pessoas e processos;	25	50	25	25	25	20	25	25			40	15	40
Sistema de divulgação de informação;	25		25	25	25	30	25			25	20	15	20
Sistema Integrado de Conhecimento;	50	50	50	50	25	30	25	50		25	10	50	10
Outros.													

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Gerenciador de documentos e arquivos;	19	18	27	0
Suporte à interação entre pessoas e processos;	26	21	32	50
Sistema de divulgação de informação;	20	23	18	0
Sistema Integrado de Conhecimento;	35	38	23	50
Outros.	0	0	0	0

Comentários sobre a Questão 17:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	Importante para o futuro é desenvolver ferramentas que possibilitem o intercambio rápido de resultados bem como a interação freqüente entre os pesquisadores
VI	Sem comentários.
VII	Como citado anteriormente, as informações disponibilizadas devem ser hierarquizadas; nem todos têm acesso a tudo.
VIII	Sem comentários.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Sem comentários.
XI	Sem comentários.
XII	Sem comentários.
XIII	Sem comentários.

Questão 18 – Qual a sua expectativa quantos aos resultados da RECAM?

I	Que todos objetivos dos projetos sejam cumpridos. Que haja a atração de novos projetos para rede. Que a rede se perpetue.
II	A rede tem plena capacidade de dar resultados, mas ainda agora com a entrada da Petrobras. Principalmente na Rede de Campos Maduros vai haver uma convergência porque a rede já é meio Petrobras então não vai haver problema nesse processo de reorientação dos objetivos dos projetos. Com a cobrança da Petrobras eu tenho certeza de que os projetos vão sair e quanto a essa carteira eu estou feliz da vida, já estou pensando no que a gente vai fazer no futuro.
III	Que todos objetivos dos projetos sejam cumpridos. Que haja a atração de novos projetos para rede. Que a rede se perpetue.
IV	Que todos objetivos dos projetos sejam cumpridos. Que haja a atração de novos projetos para rede. Que a rede se perpetue.
V	Boas, se acreditarmos ser possível atingir bons resultados pelos mecanismos empregados, com superação das dificuldades inerentes ao processo que se constitui em uma experiência nova no contexto da pesquisa brasileira.
VI	Espero que a rede tenha bons resultados. No Brasil, esta é uma experiência nova que só o tempo dirá se vai ou não ter sucesso. Na nossa rede temos grupos iniciando pesquisa em petróleo e outros que já estão consolidados, isto sem dúvida culminará na implantação de um banco de dados das informações e resultados obtidos pela rede.
VII	Em geral boa. Decresceu ultimamente face às restrições orçamentárias da AGÊNCIA.
VIII	Positiva. Por permitir a interação e interdisciplinaridade já constitui um sucesso. No entanto, a falta de comunicação hoje vigente é um sintoma de que pode não ter os resultados esperados por todos os integrantes. A implementação do portal e a realização dos encontros devem estimular a interatividade e dinâmica da mesma.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A consolidação da pesquisa aplicada ao setor petróleo, contribuição para o desenvolvimento regional.
XI	Espero que ela seja capaz de produzir os resultados que se espera dela, ou seja, provar que se constitui de uma ferramenta útil e eficiente de atingir objetivos técnicos.
XII	Muito ruins. A Rede não está conseguindo se impor.
XIII	Espero que ela seja capaz de produzir os resultados que se espera dela, ou seja, provar que se constitui de uma ferramenta útil e eficiente de atingir objetivos técnicos.

Questão 19 – Quais devem ser os mecanismos e/ou indicadores de avaliação do desempenho da RECAM

I	Cronograma físico e financeiro; resultados obtidos; avaliação junto aos clientes dos projetos.
II	Eu não pensei nisso ainda. Obviamente que a execução dos projetos, a aplicação dos recursos são o primeiro conjunto de indicadores. Isso é o básico. Mas isso é pra carteira e não da rede. Eu acho que para rede os indicadores seriam captação de novos projetos, contribuição que ela tem pro regional (através da formação de recursos humanos, treinamento de serviços de extensão, consultorias, interação com os agentes locais, os serviços públicos locais, empresas locais). Não sei quais são os indicadores, mas eles estão nesse ângulo, nessa lógica.
III	Cronograma físico e financeiro; resultados obtidos; avaliação junto aos clientes dos projetos.
IV	Cronograma físico e financeiro; resultados obtidos; avaliação junto aos clientes dos projetos.
V	O sucesso no desenvolvimento dos projetos de pesquisa aprovados; a aprovação de novos projetos; o surgimento de novas parcerias (Clientes); o interesse de instituições e/ou empresas nas atividades desenvolvidas pela rede; a obtenção de patentes, como resultado das atividades desenvolvidas na rede.
VI	Publicações: Patentes; Reconhecimento e aplicação dos resultados nas empresas.
VII	Os resultados dos projetos devem ser comentados pelas empresas financiadoras no que tange a comparação entre o previsto e o realizado. Para tanto sugiro que seja feito um formulário contemplando vários itens e dando peso a eles.
VIII	Intensidade da interatividade dos grupos; número e qualidade das publicações; resultados alcançados; grau de satisfação das empresas intervenientes; formação e qualidade dos recursos humanos treinados; Interesse que a mesma tenha despertado em outras empresas, agências de fomento e na imprensa.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	Número de projetos em parceria com indústrias; Cursos de capacitação de recursos humanos; Patentes geradas; Número de publicações científicas.
XI	Não respondeu.
XII	Indicador de produção científica. Indicador de novos projetos captados. Consultorias internas.
XIII	Não respondeu.

Questão 20 – Quais as grandes dificuldades para os próximos anos, na atuação efetiva da RECAM?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Conhecimento sobre as formas de atuação das redes de pesquisa;								25	N/R	25	10		10
Integração entre os participantes;	25	50	25	25	25	20		25	N/R	25	30	50	30
Recursos humanos especializados na área para pesquisa;						20		25	N/R	25	20		20
Conjuntura política do País;					25	20	50		N/R		10	50	10
Modelo de C&T do País;	25	50	25	25	25	20	25	25	N/R		10		10
Recursos financeiros para a implementação das pesquisas;	50		50	50	25	20	25		N/R	25	20		20
Outros.									N/R				

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Conhecimento sobre as formas de atuação das redes de pesquisa;	6	6	7	0
Integração entre os participantes;	28	21	37	50
Recursos humanos especializados na área para pesquisa;	9	9	13	0
Conjuntura política do País;	14	12	23	0
Modelo de C&T do País;	20	21	7	50
Recursos financeiros para a implementação das pesquisas;	24	31	13	0
Outros;	0	0	0	0

Comentários sobre a Questão 20:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	A integração entre os participantes é de grande importância na atuação efetiva de uma rede. Entretanto não podemos deixar de destacar a necessidade de uma conjuntura política, disponibilização de recursos financeiros para a implantação de pesquisas e um bom modelo de C&T para o País como condições fundamentais para a atuação efetiva das redes de pesquisa.
VI	Sem comentários.
VII	Sem comentários.
VIII	Dependerá fundamentalmente dos resultados alcançados pela mesma.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	A forma como a rede de pesquisa vai atuar é o principal obstáculo a ser vencido.
XI	Sem comentários.
XII	Sem comentários.
XIII	Sem comentários.

Questão 21 – Como a RECAM deve orientar suas ações futuras?

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de todas as atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.									N/R				
Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de parte de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos sem uma demanda industrial imediata, porém visando a médio e longo prazo o desenvolvimento desta demanda.	50	25	50	50		30		50	N/R	50	40	50	40
Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de parte de suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.	50	75	50	50	100	40	100	50	N/R	50	40		40
Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de todas suas atividades de pesquisas, desenvolvimentos de serviços tecnológicos às necessidades da indústria.						30			N/R		20	50	20

Item	Média Geral	Média Rede	Média Empresa	Média Agência
Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de todas as atividades de pesquisas...	0	0	0	0
Cabe à Rede de pesquisa antecipar-se às demandas da indústria mediante o estabelecimento de parte de suas atividades de pesquisas ...	36	35	43	25
Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de parte de suas atividades de pesquisas ...	54	61	27	75
Cabe à Rede de pesquisa responder às demandas da indústria, mediante constante adequação de todas suas atividades de pesquisas ...	10	4	30	0

Comentários sobre a Questão 21:

I	Sem comentários.
II	Sem comentários.
III	Sem comentários.
IV	Sem comentários.
V	A rede deve concentrar suas ações a demandas industriais sem, contudo se voltar exclusivamente ao interesse imediato do mercado e sim buscando também gerar conhecimento científico.
VI	Sem comentários
VII	No meu entender a Rede para ser efetiva e se afirmar, deve inicialmente mostrar uma boa imagem, e para tanto nada melhor do que atender inteiramente os anseios da industria. Depois de firmada, poderá se voltar também para a pesquisa básica.
VIII	Sem comentários.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	O atendimento à demanda da industria é de fundamental importância, assim como ter uma cultura de antecipação das possíveis demandas do setor.
XI	Está existindo uma diferença no estabelecimento das responsabilidades. Creio que a rede não terá condições de se sustentar, à não ser que as Universidades atendam integralmente aos anseios das empresas que contratarem o desenvolvimento de pesquisas.
XII	A grande questão aqui é quem paga. Pesquisa sem demanda imediata deve ser paga por quem?
XIII	Está existindo uma diferença no estabelecimento das responsabilidades. Creio que a rede não terá condições de se sustentar, à não ser que as Universidades cumpram integralmente aos anseios das empresas que contratarem o desenvolvimento de pesquisas.

Questão 22 – O que de mais significativo você destacaria no desenvolvimento da RECAM?

Comentários sobre a Questão 22:

I	O coordenador da rede está convivendo com restrições de recursos financeiros menores do que inicialmente previstos e defasagem da taxa de câmbio inviabilizando a compra de alguns equipamentos necessários à pesquisa. A coordenação da rede ainda é vista como elemento que interfere no andamento dos repasses para os projetos. A coordenação da rede ainda convive com 2 tipos de naturezas diferentes, a saber: a AGÊNCIA, que olha os aspectos jurídicos e administrativos; a Petrobras, voltada para o aspecto técnico dos projetos. Os instrumentos de coordenação da Rede formais são os contratos, convênios, atas de reuniões e regimento interno. O coordenador da Rede, manifestou seu desacordo com os termos do regimento implantado e os informais, contatos telefônicos e pessoais, <i>e-mails</i> .
II	Não respondeu.
III	O coordenador da rede está convivendo com restrições de recursos financeiros menores do que inicialmente previstos e defasagem da taxa de câmbio inviabilizando a compra de alguns equipamentos necessários à pesquisa. A coordenação da rede ainda é vista como elemento que interfere no andamento dos repasses para os projetos. A coordenação da rede ainda convive com 2 tipos de naturezas diferentes, a saber: a AGÊNCIA, que olha os aspectos jurídicos e administrativos; a Petrobras, voltada para o aspecto técnico dos projetos. Os instrumentos de coordenação da Rede formais são os contratos, convênios, atas de reuniões e regimento interno. O coordenador da Rede, manifestou seu desacordo com os termos do regimento implantado e os informais, contatos telefônicos e pessoais, <i>e-mails</i> .
IV	O coordenador da rede está convivendo com restrições de recursos financeiros menores do que inicialmente previstos e defasagem da taxa de câmbio inviabilizando a compra de alguns equipamentos necessários à pesquisa. A coordenação da rede ainda é vista como elemento que interfere no andamento dos repasses para os projetos. A coordenação da rede ainda convive com 2 tipos de naturezas diferentes, a saber: a AGÊNCIA, que olha os aspectos jurídicos e administrativos; a Petrobras, voltada para o aspecto técnico dos projetos. Os instrumentos de coordenação da Rede formais são os contratos, convênios, atas de reuniões e regimento interno. O coordenador da Rede, manifestou seu desacordo com os termos do regimento implantado e os informais, contatos telefônicos e pessoais, <i>e-mails</i> .
V	Sim, o desafio da sua consolidação, com superação das dificuldades burocráticas entre as instituições parceiras e intensificação da integração entre os pesquisadores participantes dos projetos de pesquisa em desenvolvimento na Rede.
VI	Sem comentários.
VII	Não.
VIII	Está monótona! Aguardamos com ansiedade a instalação do portal e realização dos workshops para movimentação da mesma.
IX	Não respondeu à pesquisa.
X	No presente instante temos o processo de participação da Petrobras no financiamento dos projetos desenvolvidos na REDE de Campos Maduros.
XI	Está existindo uma diferença no estabelecimento das responsabilidades. Creio que a rede não terá condições de se sustentar, à não ser que as Universidades atendam integralmente aos anseios das empresas que contratarem o desenvolvimento de pesquisas.
XII	Não. E deveria estar!
XIII	Está existindo uma diferença no estabelecimento das responsabilidades. Creio que a rede não terá condições de se sustentar, à não ser que as Universidades atendam integralmente aos anseios das empresas que contratarem o desenvolvimento de pesquisas.

ANEXO

Edital CT-Petro/CNPq – FINEP 03/2001

Edital de convocação para apresentação de propostas de redes cooperativas de pesquisa do setor petróleo e gás natural nas Regiões Norte e Nordeste.

1 INFORMAÇÕES GERAIS

O Ministério da Ciência e Tecnologia — MCT, por intermédio de suas Agências, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq e Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP, torna público e convoca os interessados a apresentarem propostas para obtenção de financiamento de atividades de pesquisa voltadas para o avanço científico e tecnológico do setor petróleo e gás natural no País, conforme disposições do Decreto n° 2.851, de 30 de novembro de 1998 e as diretrizes do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural - CT-Petro aprovado pela Portaria MCT n° 552, de 08 de dezembro de 1999.

1.1 Caracterização

A abrangência espacial dos arranjos e cadeias produtivas do petróleo e gás natural torna imprescindível o desenvolvimento de ações que propiciem um estreito relacionamento entre seus diversos elos e a oferta regional de conhecimento e de capacitação tecnológica.

O CT-Petro, em suas diretrizes, prevê o estímulo à apresentação de programas e projetos que envolvam cooperação entre centros de pesquisa, universidades e associação formal de instituições de ensino ou pesquisa com empresas do setor industrial ou de serviços, órgãos públicos ou privados, visando o desenvolvimento conjunto de atividades de P&D e a obtenção de resultados de interesse comum. (Cf. Diretrizes Gerais do CT-Petro — Portaria MCT n° 552 de 08.12.1999)

Empresas que componham o ciclo de interesse na geração final do produto ou processo, incentivando a constituição e o fortalecimento de redes cooperativas de pesquisa, em função da complexidade dos problemas relacionados ao setor petróleo e gás natural.

A ação a ser desenvolvida através do presente Edital terá foco nas Regiões Norte e Nordeste em cumprimento ao dispositivo legal que orienta a alocação de, no mínimo, 40% dos recursos do CT-Petro nessas regiões.

O resultado deste investimento será a implantação e/ou consolidação de Redes Cooperativas de Pesquisa, Inovação e Transferência de Tecnologia, de caráter multidisciplinar, competentes para atuar no desenvolvimento do setor petróleo e gás natural nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

1.2 Objetivos

Fomentar a constituição e consolidação de **Redes Cooperativas de Pesquisas, Inovação e Transferencia de Tecnologia** organizadas como centros virtuais de caráter multidisciplinar nas regiões Norte e Nordeste, doravante denominadas REDES, através do apoio a projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, em temas selecionados a partir das áreas estratégicas estabelecidas no Plano de Ação do CT-Petro para 2001–2003.

Por meio das REDES pretende-se criar e/ou consolidar competências nas Regiões Norte e Nordeste, identificar Grupos ou Instituições de pesquisa que desenvolvam ou possam desenvolver projetos relacionados ao setor petróleo e gás natural, estimular sua articulação com empresas do setor industrial e serviços, além de intercâmbio com centros de reconhecida competência no país e no exterior.

As REDES deverão articular os diferentes atores, públicos e privados, capazes de contribuir para a formulação, qualificação e solução de problemas relevantes para o desenvolvimento dos arranjos e cadeias produtivas ligadas ao setor nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Para tanto, este Edital disponibiliza, de modo integrado, o conjunto de instrumentos operados pelas Agências do Sistema MCT (CNPq e FINEP).

Destas formas terão prioridade de atendimento as propostas que apresentem soluções inovadoras do ponto de vista do arranjo institucional proposto, com vistas a, dentre outros objetivos, estimular a criação de novas empresas que venham incorporar aos seus produtos ou serviços os resultados das pesquisas desenvolvidas, a implantação de escritórios de transferência de tecnologia e incubadoras, sendo ainda relevante que contemplem a formação e capacitação de Recursos Humanos especializados.

Serão apoiados projetos relacionados aos seguintes temas:

- redução do risco exploratório e logística de operações na bacia sedimentar da Amazônia;
- aproveitamento econômico do gás natural nas regiões Norte e Nordeste;
- conservação ambiental, em relação à:
 - a) recuperação de clareiras abertas na Floresta Amazônica pelas atividades de exploração e transporte de petróleo e gás natural;
 - b) redução dos danos ao meio ambiente provocados por derramamentos de petróleo e seus derivados, e vazamentos de gás natural;
- viabilização técnica e econômica de campos maduros;
- estudos de materiais avançados resistentes às altas pressões e temperaturas, à corrosão e de materiais adequados às operações de soldagem;
- modelagem computacional aplicada à exploração, produção e transporte de petróleo e gás natural;
- instrumentação e controle aplicados à exploração, produção e transporte de petróleo e gás natural.
- química e geoquímica aplicadas ao setor de petróleo e gás natural.

1.3 Recursos financeiros

Os projetos aprovados serão financiados com recursos não-reembolsáveis para as Instituições de Ensino Superior ou de Pesquisa, públicos ou privados, sem fins lucrativos, no valor de até R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais) aportados ao FNDCT, derivados da Lei n° 9.478, de 6 de agosto de 1997, e deverão ser desembolsados, de acordo com o cronograma de execução aprovado, no prazo máximo de 24 meses, a partir da contratação.

Além disso, a FINEP disponibilizará recursos reembolsáveis para financiamento das contrapartidas e ações complementares das empresas da REDE, no valor de até R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais), aportados com recursos próprios da FINEP.

1.4 Vigência do Edital

De 30 de abril a 30 de setembro de 2001.

2 FASES DO EDITAL

O presente Edital compreenderá duas fases: Fase 1 – Apresentação dos anteprojetos de REDES e Fase 2 – Estruturação das REDES.

2.1 FASE 1 Apresentação dos Anteprojetos de REDES

Os anteprojetos deverão ser encaminhados por meio eletrônico para as Agências FINEP e CNPq conforme as instruções contidas no formulário próprio, disponível a partir de 14 de maio de 2001, nas páginas da FINEP e do CNPq na Internet. Os anteprojetos serão compostos pela qualificação dos participantes e pela apresentação do programa preliminar de trabalho

2.1.1 Qualificação dos Participantes

Os anteprojetos de REDES deverão ser coordenados por uma Instituição de Ensino Superior ou de Pesquisa e indicar e qualificar as demais entidades que a constituirão. Terão preferência os anteprojetos de REDES que contem com a participação de Empresas, Associações de Empresas e Agentes Públicos. Os anteprojetos deverão conter as seguintes informações:

- coordenação da REDE devidamente identificada: nome, e vinculação institucional;
- identificação dos demais componentes da rede;
- características inovadoras do arranjo institucional proposto, incluindo os aspectos de coordenação, estruturação e funcionamento da REDE;
- competência e experiência das equipes de pesquisadores que compõem a REDE para a abordagem do tema proposto, sendo obrigatório o seu cadastramento no Sistema Lattes;

- experiência dos Agentes Públicos e Associações Empresariais participantes da REDE em ações de desenvolvimento regional ou setorial, quando for o caso;
- interesse e comprometimento dos atores empresariais com a solução dos problemas abordados, quando for o caso;
- experiência do coordenador, das equipes de pesquisadores, dos agentes públicos e dos atores empresariais em projetos cooperativos;
- indicação de outros colaboradores regionais, nacionais e internacionais, bem como as parcerias já estabelecidas com o mercado local, regional, nacional ou internacional;
- capacitação de recursos humanos pelos participantes da REDE nos últimos 5 (cinco) anos em áreas correlatas ao tema selecionado;
- facilidades disponíveis de infra-estrutura e apoio técnico.

2.1.2 Apresentação do Programa Preliminar de Trabalho

O Programa Preliminar de Trabalho deverá abordar os seguintes aspectos:

- identificação do anteprojeto com apenas um dos temas citados no item 1.2 deste Edital;
- qualificação dos principais problemas a serem abordados pela REDE dentro do tema selecionado;
- qualificação dos resultados esperados e dos segmentos sociais e econômicos beneficiados pela solução dos problemas abordados;
- principal contribuição científica e tecnológica para a abordagem do tema selecionado;
- estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação do anteprojeto, indicando as principais deficiências existentes e a natureza do apoio a ser solicitado. Estarão disponíveis TODOS os instrumentos das Agências do sistema MCT2;
- estimativa de recursos financeiros de outras fontes que serão aportados pelos Agentes Públicos e Privados que compõem a REDE, e por terceiros.

Será aceito um único anteprojeto de um mesmo Coordenador. Caso seja recebida uma segunda solicitação de um mesmo Coordenador, ela será considerada como substitutiva da proposta anterior.

2.1.3 Análise de enquadramento

Consistirá na análise preliminar dos anteprojeto quanto a sua aderência aos objetivos, exigências e recomendações do presente Edital. A análise será efetuada conjuntamente pelas áreas técnicas da FINEP e do CNPq, com o apoio técnico da ANP.

Os seguintes critérios serão observados no enquadramento:

- presença do currículo do Coordenador e principais pesquisadores no Sistema de Currículos Lattes;
- aderência da proposta aos temas referidos nos objetivos;
- atendimentos aos requisitos constantes no item 2.1.1 e 2.1.2;
- observação das demais exigências deste Edital.

2.1.4 Análise e Julgamento

O julgamento de mérito dos anteprojetos será realizado com base nos objetivos e nas especificações deste Edital e observarão os procedimentos abaixo.

Os instrumentos disponíveis em cada Agência podem ser consultados nas respectivas páginas da Internet, www.finep.gov.br e www.cnpq.br

2.1.4.1 Constituição do Comitê Técnico

A análise e julgamento dos anteprojetos enquadrados será efetivado pelo Comitê Técnico, designado pelo Comitê de Coordenação do CT-Petro, assessorado por consultores convidados pelo CNPq e FINEP. É atribuição do Comitê Técnico a avaliação e seleção dos anteprojetos, levando em consideração os critérios citados no item 2.1.4.2.

2.1.4.2 Julgamento

Nesta primeira fase, serão selecionados até 3 (três) anteprojetos em cada tema que, por sua composição e propósito, mostrem-se relevantes para o desenvolvimento do setor petróleo e gás natural nas regiões Norte e Nordeste. Neste processo de seleção serão utilizados os seguintes critérios:

- relevância da proposta para a criação ou consolidação da competência regional;
- adequação e viabilidade das soluções inovadoras do arranjo institucional proposto;
- competência multidisciplinar das equipes de pesquisadores para a execução da proposta;
- experiência dos Agentes Públicos e Associações Empresariais em ações de desenvolvimento regional ou setorial, quando for o caso;
- interesse e comprometimento dos atores empresariais com a solução dos problemas abordados, quando for o caso;
- experiência do coordenador, das equipes de pesquisadores, dos agentes públicos e dos atores empresariais em projetos cooperativos;
- articulação com outros colaboradores regionais, nacionais e internacionais, bem como as parcerias já estabelecidas com o mercado local, regional, nacional ou internacional;

- envolvimento na formação e capacitação de recursos humanos;
- compatibilidade da infra-estrutura e dos recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento da proposta;
- contrapartida financeira aportada por agentes da REDE e por terceiros;
- adequação do orçamento apresentado aos objetivos da proposta.

2.1.4.3 Informações Complementares

Ao Comitê Técnico será reservado o direito de fazer recomendações individualizadas para cada proposta selecionada nesta fase e o poder de sugerir a combinação de propostas e/ou a sua re-orientação segundo diretrizes específicas, inclusive com a recomendação de construção de plataformas tecnológicas específicas.

Aos Coordenadores das REDES selecionadas serão disponibilizados R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais), para permitir, até a data de validação dos projetos, a estruturação da REDE e elaboração da respectiva carteira de projetos. Os recursos concedidos deverão ser utilizados para a contratação de consultores, vinda de pesquisadores visitantes, viagens de articulação e realização de reuniões e discussões no formato plataforma tecnológica, que possibilitem a melhor preparação dos projetos, segundo as recomendações recebidas por ocasião do julgamento da Fase 1. As reuniões poderão contar com a participação de técnicos da FINEP, CNPq, MCT e ANP.

2.2 FASE 2 Estruturação das REDES

2.2.1 Apresentação e encaminhamento das propostas

Somente poderão participar da Fase 2 os anteprojetos aprovados na Fase 1. As propostas deverão ser apresentadas unicamente através do Formulário de propostas CNPq/FINEP, específico para essa Fase, observando-se rigorosamente as correspondentes instruções de preenchimento. As propostas poderão ser encaminhadas a partir da contratação dos anteprojetos até 31 de agosto de 2001.

2.2.2 Itens financiáveis

Serão financiados exclusivamente os itens especificados no Formulário, não cabendo aplicação dos recursos em pagamento de salários e/ou complementação salarial de qualquer natureza. Para absorção de doutores, os interessados devem submeter propostas específicas ao Edital CT-Petro/CNPq 02/2001, o qual priorizará a concessão de bolsas a projetos submetidos e aprovados neste Edital.

Quando aplicável, a proposta deve incluir as despesas acessórias decorrentes de importação de equipamentos, material permanente e material de consumo, na razão de 15% (quinze por cento) do montante previsto para gastos com importação. Estas despesas devem ser lançadas

em Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica.

2.2.3 Análise e julgamento

3 Plataforma Tecnológica: criação e implementação de mecanismos de comunicação entre todos os interessados, no sentido de viabilizar a identificação de necessidades tecnológicas das empresas, a formação de parcerias para atendê-las e induzir a demanda de projetos cooperativos.

As propostas serão analisadas, pelo Comitê Técnico e assessores que participaram da Fase 1. Nesta oportunidade, além da reavaliação dos critérios e recomendações estabelecidas para o julgamento da FASE 1, serão avaliados os seguintes aspectos:

- coerência com os objetivos do anteprojeto aprovado anteriormente e com as recomendações feitas;
- adequação da metodologia;
- contribuição para a superação das desigualdades regionais;
- adequação do orçamento apresentado aos objetivos da proposta e projeto(s) da REDE;
- adequação do cronograma físico e qualidade dos indicadores de progresso técnico-científico da proposta.

Antes de proceder à análise das propostas, o Comitê Técnico deverá estabelecer os pesos relativos de cada um dos itens considerados na planilha de julgamento.

Ao final do processo, o Comitê poderá recomendar adequações no orçamento e cronograma propostos.

2.2.4 Divulgação dos resultados e contratação

O CNPq e a FINEP constituirão uma Comissão de Implementação que, conforme o perfil de cada proposta recomendada, definirá os instrumentos e a responsabilidade de cada Agência no suporte aos projetos nela contidos.

Os resultados da Fase 2 serão divulgados em 27 de setembro de 2001. Os projetos serão contratados após a divulgação dos resultados, de acordo com as peculiaridades de cada Agência. Os projetos poderão ter duração máxima de 2 (dois) anos, a contar da data de contratação.

3 Cronograma das Atividades

EVENTO	DATAS
FASE 1 - Anteprojetos de REDES	
Lançamento do Edital	30/04/2001
Recebimento de anteprojetos	Até 01/06
Enquadramento e julgamento	Até 22/06
Divulgação de resultados	27/06
Disponibilização de recursos	A partir de 02/07
FASE 2 - Estruturação de REDES	
Estruturação de propostas	julho/agosto
Apresentação de propostas	Até 31/08
Análise e julgamento	Até 21/09
Divulgação de resultados	27/09
Contratação	A partir de 01/10

4 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 Impugnação do Edital

Decairá do direito de impugnar os termos deste Edital, aquele que, tendo-o aceito sem objeção, venha apontar, posteriormente ao julgamento, eventuais falhas ou imperfeições, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

4.2 Revogação ou anulação do Edital

A qualquer tempo o presente Edital poderá ser revogado ou anulado, no todo ou em parte, por motivo de interesse público ou exigência legal, sem que isso implique direito a indenização ou reclamação de qualquer natureza.

4.3 Publicações

As publicações e qualquer outro meio de divulgação de trabalhos de pesquisa deverão citar obrigatoriamente o apoio pelo **Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural – CT-Petro** através do CNPq e da FINEP (CT-Petro/CNPq–FINEP).

4.4 Propriedade Intelectual

Todos os resultados, conhecimentos e informações gerados na execução do Projeto serão tratados como confidenciais pelas partes envolvidas, ficando ao arbítrio dos partícipes a celebração de acordo específico para regulamentar as condições de confidencialidade durante e após a vigência do convênio a ser celebrado.

4.5 Pré-Requisitos para a Concessão do Apoio Financeiro

As empresas e instituições que tiverem propostas aprovadas deverão comprovar sua situação de regularidade perante:

- a Procuradoria Geral da Fazenda Nacional, mediante apresentação de Certidão Negativa quanto à Dívida Ativa da União;
- a Secretaria da Receita Federal, mediante apresentação de Certidão Negativa de Débitos de Tributos e Contribuições Federais;
- a Previdência Social mediante apresentação de Certidão Negativa de Débito junto ao INSS, que comprova a regularidade dos recolhimentos das contribuições pertinentes a seus empregados, e Certificado de Regularidade Previdenciária, que comprova a regularidade dos recolhimentos das contribuições relativas aos servidores públicos;
- o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, mediante apresentação de Certificado de Regularidade de Situação, expedido pela Caixa Econômica Federal.

Além desta documentação relacionada em detalhes no artigo 3º da Instrução Normativa 01/97 da STN, as empresas e instituições poderão estar sujeitas ao cumprimento das seguintes condições:

- caso os projetos envolvam Organismos Geneticamente Modificados – OGM, deverá ser apresentado o Certificado de Qualidade de Biossegurança, expedido pela CTNBio;
- caso os projetos envolvam pesquisa com seres humanos, deverá ser apresentado o parecer de anuência da Comissão Ética da instituição do coordenador;
- caso os projetos das empresas envolvam atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras e capazes de causar degradação ambiental, deverá ser apresentada a licença ambiental do IBAMA, do órgão ambiental estadual ou municipal.

4.6 Termo de Compromisso

A concessão dos recursos será formalizada mediante a prévia celebração de convênio pelo CNPq e/ou pela FINEP. Nesse documento, as partes assumirão fundamentalmente os seguintes compromissos:

a) Coordenador do projeto

Será responsável por todas as obrigações contratuais, permitindo que as Agências, a qualquer tempo, possam confirmar a veracidade das informações prestadas;

Será obrigado a fornecer qualquer informação solicitada pela Agência para o bom acompanhamento do desenvolvimento do projeto aprovado.

b) Agência

Assumirá o compromisso de efetivar a liberação dos recursos em parcelas segundo o cronograma aprovado pelas Diretorias das Agências.

4.7 Administração dos recursos

As propostas recomendadas para atendimento poderão ser representadas por fundações de apoio definidas na forma da Lei nº 8.958, de 20/12/1994.

4.8 Prestação de Contas

O proponente deverá apresentar a prestação de contas financeira e relatórios técnicos parciais e finais de acordo com as normas do CNPq e da FINEP.

4.9 Cláusula de Reserva

As Diretorias do CNPq e da FINEP reservam-se o direito de resolver os casos omissos e as situações não previstas no presente Edital.

4.10 Informações Adicionais

Esclarecimentos e informações adicionais acerca do conteúdo deste Edital podem ser obtidos na Central de Atendimento do CNPq, fone 0800–61–9697 ou no endereço atendimento@cnpq.br e no Serviço de Atendimento ao Cliente – SEAC da FINEP, fone (0 xx 21) 555-0555 ou no endereço seac@finep.gov.br