



XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007

INTERNACIONALIZAÇÃO DE P&D NA PETROBRAS

Rodrigues, Ivete
Fundação Instituto de Administração – Brasil
iveter@usp.br

Vasconcellos, Eduardo Ponheir Gondin de
FEA/USP, Northwestern University (USA) y Youngstown University (USA) - Brasil
epgdvasc@usp.br

Sbragia, Roberto
Universidade de São Paulo, FEA/USP – Brasil
rsbragia@usp.br

1. INTRODUÇÃO

As empresas brasileiras que atuam no cenário internacional estão descobrindo que o processo de inovação tecnológica neste ambiente global é cada vez mais complexo, pois novos produtos, processos ou serviços necessitam atender tanto a requisitos globais quanto a necessidades dos consumidores locais onde a empresa atua. Ou seja, ao invés de simplesmente adaptar seus produtos aos novos mercados, as companhias precisam inventar e inovar para atender às necessidades dos mercados locais. Para isso, muitas empresas estão conduzindo suas atividades de P&D também de forma global, de forma a ter uma maior proximidade com o mercado, maior acesso a tecnologias e a *know-how*, mediante parcerias com universidades, fornecedores e mesmo competidores, bem como acesso a talentos humanos.

Um dos indicadores do crescimento da internacionalização das atividades de P&D é o aumento dos arranjos cooperativos, tais como alianças estratégicas, que buscam o conhecimento onde ele estiver disponível, independentemente das fronteiras nacionais. Pesquisas recentes indicam que a partir de 1980 houve um crescimento significativo no número de alianças tecnológicas estabelecidas e, principalmente, elas passaram a ter um caráter mais estratégico. Tal crescimento baseia-se no fato de que as empresas multinacionais buscam alianças com outras empresas e instituições acadêmicas devido a uma crescente

consciência de que nenhuma companhia consegue, isoladamente, desenvolver todas as competências necessárias para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores.

Seguindo esta tendência, após o processo de quebra do monopólio de exploração de petróleo, a Petrobras vem buscando adaptar sua estratégia competitiva para o novo ambiente institucional do setor, com o objetivo de garantir a liderança da empresa no mercado brasileiro e aumentar sua rentabilidade por meio da ampliação de mercados, diversificação de atividades e internacionalização da empresa. A expansão internacional da Petrobras é uma reação à maior exposição que a empresa brasileira tem em relação à concorrência estrangeira, em especial, de grupos empresariais norte-americanos. No entanto, em que pese a expansão dos negócios, com investimentos diretos no exterior, ainda não há um movimento de aquisição ou criação de centros de P&D fora do país. Sendo uma empresa de forte cunho tecnológico, uma das estratégias tecnológicas atualmente adotadas é o estabelecimento de alianças internacionais.

Este trabalho tem por objetivos: a) entender o processo de internacionalização das atividades de P&D da Petrobras, considerando o modelo proposta pela UNCTAD e b) tendo sido verificado que a internacionalização de P&D da empresa concentra-se hoje em alianças tecnológicas, houve interesse dos autores em conhecer como elas se dão, como são gerenciadas, os fatores determinantes de sucesso, e quais os resultados alcançados. Espera-se que as discussões e conclusões deste artigo possam servir de fonte de informação para outras empresas, brasileiras ou não, que estão passando por processos de internacionalização de P&D.

2. REVISÃO CONCEITUAL

2.1 Internacionalização de P&D

Embora a competição por mercados e tecnologias emergentes não seja nova, seu grau de intensidade e de globalização só têm aumentando. A dinâmica da tecnologia também está mudando devido à aceleração do ritmo de inovações; à necessidade de especialização que, por sua vez, leva à necessidade de integração entre estas especialidades; e à rápida difusão das tecnologias. A emergência de competidores e mercados globais apresenta tanto oportunidades quanto riscos e resulta em inovações na forma de se fazer negócios, como *joint ventures* e consórcios entre empresas para o desenvolvimento de P&D.

Dentre as teorias que estudam o fenômeno da internacionalização das empresas, destacam-se duas correntes: a comportamentalista e a econômica. Enquanto os modelos econômicos usam as análises macroeconômicas para entender as decisões de investimento das firmas, os modelos comportamentalistas trazem a firma para o centro da questão. Na vertente comportamentalista, um dos expoentes é a Escola de Uppsala e na vertente econômica, a abordagem eclética de Dunning (1988) é uma das mais significativas.

A escola de Uppsala considera a internacionalização como um processo gradual de aquisição de conhecimento sobre o mercado externo com base no aprendizado resultante da experiência e do conhecimento. Um dos primeiros conceitos definidos por esta linha teórica é o que diz respeito à distância psíquica. Segundo Johanson e Vahlne (2003), distância psíquica é a soma de fatores tais como a diferença entre língua, educação, práticas legais e de negócios, cultura etc., que interferem no fluxo de informações entre mercados. As empresas tendem a fazer negócios, inicialmente, com mercados de menor distância psíquica, para só depois ingressar em outros mercados. A empresa aumenta seu comprometimento com outros mercados internacionais de forma gradual, por etapas evolutivas, que implicam em um empenho maior

de recursos a cada etapa vencida (ALEM, CAVALCANTI, 2005). De acordo com este padrão evolutivo, as empresas começam com exportações esporádicas para determinados países. Após um certo período de tempo, fazem acordos com representantes de vendas locais. Num passo subsequente, instalam subsidiárias de vendas e, numa etapa final, em alguns casos, chegam a instalar fábricas próprias no país estrangeiro. Uma idéia subjacente ao modelo é que as firmas desenvolvem conhecimento quando operam em determinado mercado. Este conhecimento, por sua vez, permite à empresa avaliar novas oportunidades de negócios e, conseqüentemente, ampliar seu nível de comprometimento com o mercado. Cada novo comprometimento leva a um maior grau de aprendizagem e de habilidade para identificar novas oportunidades, fazendo com que o processo de comprometimento seja gradual e crescente (JOHANSON, VAHLNE, 2003).

Como observado acima, a cultura é um importante aspecto a ser considerado no processo de internacionalização. Neste artigo, o conceito de Hofstede (2003) é adotado. A cultura consiste nos padrões de pensamento, sentimentos e ação potencial que cada indivíduo transporta consigo e que resultam de um processo de aprendizagem contínua. O autor coloca que as diferenças na forma de pensar, sentir e agir dos clientes devem ser consideradas quando a organização pretende buscar solicitações aplicáveis a uma escala global. Sirmon and Lane (2004) distinguem a cultura organizacional da cultura individual. A primeira delas tem a ver com a forma de se desenvolver das organizações e, no caso de negócios internacionais, toma uma dimensão de cultura organizacional nacional e inclui os aspectos que a empresa absorveu do seu país de origem e está levando para o país hospedeiro. A segunda delas está mais focada na cultura individual das pessoas a serem expatriadas e inclui a bagagem cultural absorvida por elas no seu dia-a-dia. A efetividade da junção da cultura nacional e da cultura profissional deve ser avaliada quando da realização de negócios internacionais e da colocação dos bens ou serviços no país hospedeiro.

O paradigma eclético de Dunning (1988) parte de uma visão econômica e tenta dar conta das várias peculiaridades do processo. Segundo essa abordagem as empresas guiam seu processo de internacionalização baseadas em três vantagens frente aos seus concorrentes, conhecidas pela sigla em inglês *OLI* (*Ownership advantages; Locational Advantages; Internalisation Advantages*). As chamadas “vantagens de propriedade” incluem aquelas relacionadas aos ativos tangíveis e intangíveis – como marcas, capacitação tecnológica e qualificação da mão-de-obra. As vantagens de localização são aquelas oferecidas pelos países – como recursos naturais, mão-de-obra, infra-estrutura e tamanho do mercado. É um caso de vantagem de localização a busca por matérias-primas e mão-de-obra mais baratas do que no país de origem, o que viabiliza a produção destinada a outros mercados a custos mais competitivos em nível internacional. Vantagens de internalização referem-se à capacidade e desejo das empresas multinacionais de transferir ativos através das fronteiras nacionais dentro de sua própria hierarquia, ao invés de se valer do mercado internacional.

Tanta a escola de Uppsalla como o paradigma eclético de Dunning tratam da internacionalização da empresa, tendo em vista o negócio como um todo. As atividades de P&D têm especificidades que precisam ser consideradas e estudos que dêem conta das motivações para sua internacionalização são ainda escassos. Tradicionalmente, tais atividades são caracterizadas por sua pouca mobilidade, devido à complexidade e natureza tácita dos conhecimentos tecnológicos. Isto torna difícil e custosa a fragmentação das atividades de P&D e sua localização em diferentes segmentos e lugares. Além disso, os pesquisadores em geral necessitam de interações pessoais que promovam a troca de informações e idéias. A

proximidade com universidades e centros de pesquisa também gera vantagens de localização. Fatores como esses levam as empresas a ancorar suas atividades de P&D em locais específicos, geralmente no país de origem. No entanto, tendências recentes sugerem que este quadro está mudando, levando a uma grande dispersão das atividades de P&D. Estão sendo presenciadas mudanças no processo de internacionalização da P&D pelas empresas transnacionais, refletidas numa tendência de um novo fluxo de investimentos dos países centrais para os países em desenvolvimento. Também as empresas de países em desenvolvimento estão abrindo os horizontes de suas atividades de P&D para acesso a mercados externos e centros de excelência. Fatores como pressões competitivas, encurtamento do ciclo de vida dos produtos e a necessidade de inovar mais a custos menores estão levando as empresas a buscar novas formas de organizar suas atividades de P&D (UNCTAD, 2005).

A sociedade passa, atualmente, por uma nova era da globalização, na qual o aspecto central é a dispersão do trabalho. Devido à existência de inovações cada vez mais profundas e rápidas nas tecnologias de comunicação, as empresas e os indivíduos podem dispersar o trabalho e transferi-lo para qualquer lugar do mundo. Neste novo ambiente, os países desenvolvidos ainda terão papel preponderante no desenvolvimento de conhecimentos de alto conteúdo tecnológico. Porém, os países em desenvolvimento vêm ampliando suas possibilidades de P&D, visando a lidar com um número cada vez maior das etapas de produção de inovações. Um número crescente de empresas americanas e européias está terceirizando tarefas significativas de P&D para a Índia, Rússia e China. Por exemplo, a Texas Instruments já teve 225 patentes norte-americanas concedidas à sua filial na Índia (FRIEDMAN, 2006).

Quais fatores determinam este novo movimento? Recente relatório da UNCTAD (2005) traz algumas pistas. Há alguns anos atrás a necessidade de um P&D adaptativo para atender a produção local; a busca de fontes de tecnologia e monitoramento de novas rotas tecnológicas; o acesso a pessoal técnico especializado; e a busca de aprendizado em mercados líderes eram os principais fatores que levavam à internacionalização de P&D. Entretanto, a recente expansão de P&D rumo aos países em desenvolvimento sugere um novo *driver*: o custo e a disponibilidade da mão de obra de pesquisadores. Em certos países como China e Noruega, há exigências estabelecidas por políticas governamentais que estimulam fortemente as multinacionais a instalarem centros de P&D locais. O desenvolvimento das tecnologias de informação associado à Internet contribui favoravelmente à descentralização de P&D, facilitando a coordenação entre as várias unidades. A família ERJ 170-190 de aeronaves da Embraer foi desenvolvida com a colaboração de 400 engenheiros pertencentes a 16 empresas localizadas em diversos países no mundo (NASCIMENTO & VASCONCELLOS, 2006)

O *World Investment Report 2005* (UNCTAD, 2005) defende que existem diferentes formas de se internacionalizar a inovação, conforme apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Taxonomia da Internacionalização da Inovação

Categoria	Atores	Formas
Exploração internacional de inovações produzidas nacionalmente	Empresas nacionais e transnacionais e indivíduos	- Exportação de produtos inovadores - Cessão de licenças e patentes - Produção externa de produtos e serviços inovadores desenvolvidos internamente
Colaborações Científicas e Tecnológicas	- Universidades e centros públicos de	- Projetos científicos conjuntos - Estágios científicos no exterior

Internacionais	pesquisa - Firmas nacionais e transnacionais	- Fluxo internacional de estudantes - Joint ventures em projetos específicos - Acordos de produção com troca de informação técnica e/ou equipamentos
Geração internacional de inovações	- Empresas transnacionais	- Pesquisa e Desenvolvimento e outras atividades inovadoras tanto no mercado doméstico como nos países onde a empresa atua - Aquisições de centros de P&D existentes ou criação de centros de P&D próprios em países onde a empresa opera

Fonte: UNCTAD, 2005.

Na primeira categoria, as empresas nacionais e multinacionais são engajadas na comercialização internacional de uma tecnologia desenvolvida no mercado doméstico. A segunda categoria refere-se à cooperação técnica e científica entre empresas domésticas e internacionais, instituições públicas ou privadas, universidades e centros de pesquisa. A inovação internacional pelas empresas transnacionais é a terceira categoria e envolve atividades de pesquisa e estabelecimento de centros de P&D não só no mercado doméstico, como também nos demais países onde a empresa opera. Estas categorias não devem ser entendidas como progressivas e, portanto, não guardam similaridades com a proposta da Escola de Uppsala.

2.2. Alianças Tecnológicas

Como se pôde observar no Quadro 1, uma das formas de as empresas internacionalizarem suas atividades de P&D é por meio de colaboração científica e tecnológica. Neste âmbito, as alianças tecnológicas internacionais têm assumido ainda mais importância que no passado e caminham no sentido de um sistema de inovação aberto. A externalização da inovação não esbarra mais nas fronteiras nacionais; as empresas cada vez mais buscam fontes de conhecimento disponíveis no mundo inteiro.

No período de 1991 a 2001 o número de alianças tecnológicas praticamente dobrou, passando de 339 para 602¹. Embora o fenômeno de alianças tecnológicas não seja novo, o que se percebe nas alianças recentes é o seu uso estratégico. As alianças são vistas como formas de compartilhamento dos riscos envolvidos nas atividades de P&D e também uma forma de explorar novos desenvolvimentos tecnológicos de forma mais rápida e a mais baixo custo que o desenvolvimento independente, somando as competências dos parceiros (UNCTAD, 2002).

No entanto, tais como outras formas de internacionalização, as alianças tecnológicas trazem desafios que têm levado a uma alta taxa de fracassos. A partir de uma extensa revisão da literatura, Duysters, Kok e Vaandrager (1999) estimam que 50 a 60% das alianças estratégicas falham. Os motivos apontados pelos autores são vários: falta de clareza dos objetivos, diferenças no grau de competências dos parceiros, falta de confiança e problemas culturais. Estudo realizado por Harrigan (1988) sobre o tema confirma o fator cultural como causa de fracasso de alianças e acrescenta diferenças de tamanho e diferenças entre os parceiros em relação a experiência em gerenciar novos empreendimentos.

¹ Dados coletados a partir do MERIT/CATI database (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology / Cooperative Agreements and Technology Indicators), que contém informações de 10.000 alianças tecnológicas estratégicas de 3.500 empresas.

2.2.1 Modelos para monitoramento da estabilidade e efetividade de alianças tecnológicas

Bruno e Vasconcellos (2002) propõem um modelo sistêmico e dinâmico que visa a garantir a estabilidade e a efetividade de alianças tecnológicas com alto grau de compartilhamento. Este modelo pressupõe a existência de fatores institucionais, organizacionais, de execução e de geração de valor que condicionam o sucesso da parceria. São estes os fatores:

- ✓ **Institucionais:** respeito mútuo e convergência de objetivos institucionais; histórico de relacionamento; identificação de interlocutores; excelência.
- ✓ **Organizacionais:** tolerância a diferenças culturais; habilidade para o diálogo; comunicação; honestidade e ética; transparência.
- ✓ **Fatores críticos de execução:** definição de agenda para a interação; definição de escopo e nível de comprometimento; flexibilidade contratual; compatibilidade das competências.
- ✓ **Fatores de criação de valor:** geração e aplicação do conhecimento; benefícios econômicos; benefícios institucionais e organizacionais.

Ao modelo de Bruno e Vasconcellos (2002) podem ser acrescentados uma série de outros fatores, estudados por outros autores, tais como:

- ✓ Complementaridade de competências técnicas e gerenciais relacionadas à competitividade sustentável da parceria além de sistemas de gestão e cultura organizacional compatíveis entre os parceiros (LYNCH, 1993);
- ✓ Habilidade na seleção dos parceiros (HARBISON e PEKAR, 1999; TURATI, 1990);
- ✓ A idade/maturidade da aliança; boa vontade para superar problemas; pro-atividade na avaliação da aliança e propostas de reposicionamentos; alianças de alto interesse estratégico, onde há muito a se perder em caso de insucesso (DEEDS e ROTHARMEL, 2003);
- ✓ Redução do escopo das alianças e utilização de um adequado sistema de governança (SAMPSON, 2004; OXLEY e SAMPSON, 2004);
- ✓ Criação de uma função “Alianças” dentro das organizações (planejamento, inteligências, negociação, realização e controle) para lidar com a complexidade (LICHTENTHALER, 2004);
- ✓ Diversidade moderada de competências tecnológicas entre os parceiros (SAMPSON, 2003);
- ✓ Construção da confiança (DALLENBACH e DAVENPORT, 2004);
- ✓ Desenvolvimento de entendimentos comuns sobre como utilizar o conhecimento gerado na aliança; foco na comunicação freqüente por meio de encontros e visitas presenciais entre os parceiros; (COLLINS e HITT, 2006).

2.3 Descentralização de P&D

Também na taxonomia apresentada pela UNCTAD, a geração internacional de inovações, por meio da aquisição ou criação de centros de P&D no exterior, seria uma das formas de internacionalização da empresa. Vários autores têm discutido sobre vantagens e desvantagens desta centralização, dentre eles Vasconcellos (2006). As principais são relacionadas abaixo:

- ✓ Baixo potencial de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países: quando as equipes técnicas e equipamentos dos vários núcleos de P&D têm especificidades que dificultam intercâmbio, o sistema descentralizado é favorecido;

- ✓ Necessidade de diferenciação de produtos e processos para atender à competitividade nos vários países;
- ✓ Necessidade de resposta rápida às demandas dos clientes nos vários países;
- ✓ Necessidade de interação constante com os clientes para o sucesso da diferenciação e da resposta rápida;
- ✓ Baixa oscilação na demanda pelos serviços de P&D nos vários países;
- ✓ Exigências específicas dos órgãos reguladores dos vários países;
- ✓ Exigências governamentais nos vários países;
- ✓ Existência de facilidades, infra-estrutura tecnológica e proteção à patentes no país.

Quando todos os fatores favorecem a descentralização ou a centralização a solução é óbvia. O problema fica mais complexo quando certos fatores favorecem a centralização e outros a descentralização. Nessas situações, as estruturas mistas podem ser as mais adequadas, mediante a centralização de certas áreas de P&D e descentralização de outras. A descentralização não necessariamente ocorre por país. Com frequência, ele ocorre por região (quando um centro de P&D serve vários países). Há casos em que mais de uma unidade de P&D é instalada no mesmo país.

3. MÉTODO, MODELO E PROCEDIMENTOS

Este trabalho tem uma abordagem qualitativa e utilizou o método de estudo de caso na condução da investigação. Segundo Yin (1988), a essência do estudo de caso é *“a tentativa de iluminar uma decisão ou conjunto de decisões: por que elas foram tomadas, como foram implementadas e com que resultado”* (pg. 22-23). Ainda segundo Yin (1988), a preferência pelo uso do estudo de caso deve ser dada quando do estudo de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. O levantamento de dados baseou-se em dados primários (entrevistas com profissionais da gerência de estratégia tecnológica do CENPES, bem como preenchimento de questionário por parte dos gerentes responsáveis pelos projetos cooperativos estudados) e dados secundários (artigos acadêmicos já publicados sobre a Petrobras, relatórios, artigos da imprensa e sites especializados).

A Figura 1 apresenta o modelo conceitual de estudo, que auxiliou os autores tanto na condução da pesquisa bibliográfica quanto na elaboração do roteiro de entrevistas/questionários e na análise dos dados.

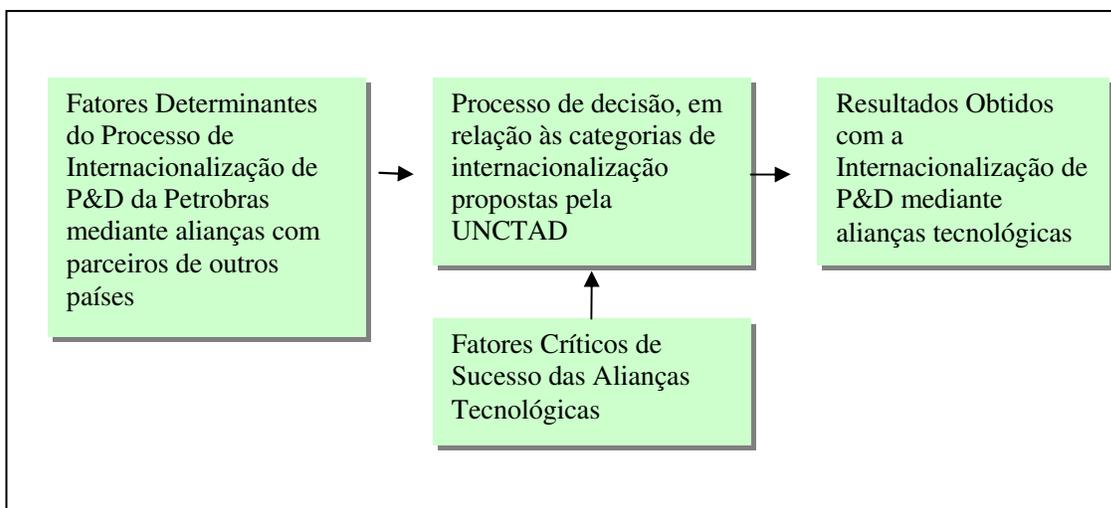


Figura 1 – Modelo Conceitual do Estudo

O estudo, portanto, está centrado no entendimento do processo de decisão e das alternativas e modelos adotados para a internacionalização das atividades de P&D da Petrobras, tendo em vista taxonomia adotada pela UNCTAD, 2005. Para esse fim, foi necessário também buscar, tanto na revisão bibliográfica quanto nas entrevistas, os fatores determinantes e os possíveis impactos obtidos. Procurou-se, ainda, investigar os fatores críticos de sucesso presentes nos casos de alianças tecnológicas analisados.

É preciso destacar que o método do estudo de caso possui limitações, principalmente relacionadas à generalização das conclusões. Portanto, as informações e conclusões aqui trazidas devem ser interpretadas à luz das especificidades da Petrobras.

4. ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

4.1 Fatores Determinantes do Processo de Internacionalização da Petrobrás

Os desafios da indústria do petróleo no mundo tem sido um dos fatores determinantes à busca de novos campos de exploração, novos mercados e novas formas de cooperação técnica, tanto no âmbito nacional quanto internacional. Do ponto de vista tecnológico, há fatores ambientais, que impelem as empresas a estudar fontes alternativas de energia. Há, ainda, a necessidade de desenvolvimento tecnológico para ambientes de exploração em águas cada vez mais profundas. Dados de um estudo prospectivo realizado pela consultoria britânica Douglas-Westwood Limited, que foi apresentado durante o Deep Offshore Technology (DOT), realizado em novembro de 2005, em Vitória, traz conclusões que apontam que haverá uma crise de oferta de petróleo, sendo que a escassez do energético nas áreas de produção convencionais - sobretudo em águas rasas - vai acelerar a corrida internacional por investimentos em águas profundas e fontes alternativas de energia. Embora a produção de petróleo em águas profundas seja dominante no Brasil, sua participação em termos internacionais é ainda pequena, não passando de 3% do volume total explorado. Esta produção em águas profundas deverá subir quase 300% até 2015 e passará a responder por cerca de 7% do total. (UNICAMP, 2005):

A Petrobras está bem posicionada no segmento de exploração de petróleo em águas profundas, devido a sucessivos investimentos feitos neste segmento, alavancados pela necessidade. A partir de 1984, a companhia fez uma série de importantes descobertas em águas profundas, na

Bacia de Campos (RJ), onde foram encontrados os campos de Albacora, Marlim, Marlim Sul, Marlim Leste, Barracuda, Caratinga, Espadarte e Roncador. No entanto, não possuía a tecnologia necessária para explorá-los. A solução encontrada foi desenvolver internamente a tecnologia necessária para a exploração destes campos, contando com a colaboração de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais (Com Ciência, 2005).

Além dos desafios a serem enfrentados pela indústria do petróleo, um outro fator indutor do processo de internacionalização tem sido o reconhecimento de que os conhecimentos internos à empresa não são suficientes para lidar com tais desafios e que as capacidades-chave para a inovação da empresa vão além de suas fronteiras organizacionais.

A capacitação tecnológica distintiva da Petrobras na exploração e produção de petróleo em águas profundas foi acompanhada por uma evolução da empresa no processo de estabelecimento de redes de cooperação, tanto nacionais quanto internacionais. Dantas e Bell (2006), ao estudarem o caso da Petrobras, afirmam que a empresa passou de um estágio de rede de conhecimento passiva para uma rede estratégica de inovação. Esta transformação está alinhada a três períodos distintos, que refletem o desenvolvimento da empresa. A primeira fase corresponde ao início da operação offshore da Petrobras em 1960 e termina com as descobertas dos campos de águas profundas, em 1984. A segunda fase cobre o período do primeiro programa formalizado de capacitação tecnológica, o Procap. O terceiro corresponde aos últimos anos de monopólio da Petrobras e o último refere-se ao período de transição para a liberalização do setor no Brasil, conforme demonstra a Figura 2.

Nas redes de cooperação do primeiro período predominava a busca de equipamentos e serviços adaptados às necessidades operacionais da empresa. As atividades eram centradas na assimilação de métodos, equipamentos, serviços e *know-how* operacional. As fontes principais de conhecimento eram os fornecedores e poucas organizações desempenhavam papel significativo na rede.

As redes de cooperação do segundo período foram marcadas pela intenção ativa de usar redes de conhecimento para alcançar objetivos de aprendizagem. O foco passou a ser em acumulação de conhecimento científico e tecnológico. A origem do fluxo de conhecimento deixa de ser apenas dos fornecedores e passa a abarcar uma gama maior de atores e arranjos colaborativos, como consultorias de engenharia, assistência técnica de projetos, participação em projetos industriais conjuntos, movimentos inter-organizacionais de pessoal técnico e programas de treinamento colaborativo.

Já no terceiro período, passou a existir uma intenção ativa de usar redes de conhecimento não somente para objetivos de aprendizagem, mas para alcançar objetivos de inovação. Houve uma mudança da natureza das atividades de acumulação tecnológica, com envolvimento de outras empresas de petróleo.

No último período estudado, passa a existir uma intenção estratégica de dirigir o desenvolvimento de redes. Esta intenção de protagonizar as redes parte da consciência da existência de bases de conhecimento de propriedade da empresa que são atrativas para outras companhias. Há um uso crescente de novas formas de relacionamentos com outras organizações, com fluxos reversos de conhecimento. Há um incremento nas transferências de tecnologia com as grandes companhias de petróleo mundiais. Com isso, é consolidado um “sistema tecnológico” do tipo aberto, formado por atores nacionais e internacionais, tais como universidades, fornecedores, institutos de pesquisa, competidores, coordenado pelo Cenpes.

1960 - 1984	1985 - 1991	1992 a 1996	1997 a 2000
De uma rede passiva em direção a uma rede de aprendizagem	Consolidação da rede de aprendizagem e emergência de uma rede de inovação	Consolidação da rede de inovação e emergência da rede estratégica de inovação	Consolidação da rede estratégica de inovação

Figura 2 – Evolução do Processo de Estabelecimento de Redes de Cooperação na Petrobras

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Dantas e Bell, 2006.

A figura 2 demonstra que houve uma evolução das redes da Petrobras, que foram ganhando ao longo do tempo intencionalidade, complexidade, diversidade e complementaridade. Para Dantas e Bell (2006), a existência de uma competência distintiva da empresa (a exploração em águas profundas) possibilitou-lhe o ingresso em redes de cooperação mais complexas, inclusive com competidores internacionais. Ou seja, os investimentos que foram feitos no passado, num período de industrialização desenvolvimentista, permitiu à empresa, no período posterior de liberalização da economia, posicionar-se positivamente no cenário mundial. Foi a capacitação conseguida ao longo do tempo que serviu como um “ticket” para a entrada da Petrobras neste novo cenário.

4.2 O processo de internacionalização de P&D da Petrobras no contexto de redes estratégicas de inovação

O item anterior tratou dos fatores determinantes à internacionalização das atividades de P&D da Petrobras, que se resumem, genericamente, na necessidade de enfrentar desafios tecnológicos e ambientais do setor, os quais levam, por sua vez, à necessidade de buscar conhecimentos além das fronteiras organizacionais. Procurou-se, portanto, entender a evolução do processo de estabelecimento de redes de cooperação nacionais e internacionais na Petrobras, baseado em estudo de Dantas e Bell (2006). Neste item, procura-se entender o estágio atual da empresa, que consolida um modelo de redes estratégicas de inovação, *vis a vis* o processo de internacionalização de suas atividades tecnológicas.

Os negócios internacionais da Petrobras têm tido uma grande expansão nos últimos anos. A atuação no exterior já abrange toda a cadeia de operações da indústria de petróleo e energia: desde a Exploração e Produção de óleo e gás natural, Refino, Processamento de gás, Distribuição de Derivados, Comercialização e Transporte por Dutos, até a Produção de produtos Petroquímicos e a Geração, Distribuição e Transmissão de energia elétrica. Os ativos, operações e negócios da Área Internacional se estendem hoje a 18 países, de três continentes. São seis Unidades de Negócio, que atuam como empresas, na Argentina, Angola, Bolívia, Colômbia, Estados Unidos e Nigéria. Além disso, somam-se atividades em outros doze países: Venezuela, México, Equador, Peru, Uruguai, Tanzânia, Irã, Líbia, Guiné Equatorial, Turquia, China e Paraguai (Petrobras, 2005).

Os desafios tecnológicos na área de petróleo anteriormente citados levam a uma constante evolução da tecnologia de exploração e produção em águas profundas. A colaboração com outras organizações, tanto nacionais quanto internacionais, tem sido um mecanismo extensivamente usado para reduzir custos, compartilhar riscos, desenvolver conhecimentos e possibilitar saltos tecnológicos. Os esforços da companhia em desenvolver um domínio tecnológico na área de águas profundas têm gerado um crescente número de acordos com outras grandes empresas do setor, com fornecedores, universidades e institutos de pesquisa. O

desenvolvimento destas alianças tem permitido à empresa uma liderança em tecnologias de fronteira, antes só disponíveis para multinacionais dos países desenvolvidos.

No entanto, em que pese a grande atuação internacional da empresa, não é sua intenção, pelo menos no momento atual, adquirir ou implementar centros de P&D nos países onde opera. Ao contrário, a empresa hoje investe na ampliação do Cenpes, seu centro de P&D no Brasil que, dentre outras responsabilidades, coordena o esforço cooperativo com outras instituições. Em uma área de 183 mil metros quadrados localizada próximo às atuais instalações na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, serão construídos centro de realidade virtual e todas as áreas ligadas à Biotecnologia. O novo Centro deverá ser, ainda, referência da Petrobras em métodos construtivos de desempenho ambiental e de economia de energia.

À luz da taxonomia de internacionalização de atividades de P&D proposta pela UNCTAD, a situação da Petrobras, em termos de internacionalização de seu esforço de P&D, é apresentada no Quadro 2. A empresa concentra-se em parcerias com empresas transnacionais e universidades e centros de pesquisa do exterior.

A principal estratégia de internacionalização de P&D atualmente adotada é o estabelecimento de alianças internacionais, sendo que diferentes tipos de acordos são feitos conforme o estágio de desenvolvimento da tecnologia. Há alianças estabelecidas com a Borneman, Westinghouse, Leistriz, Amoco, Chevron, Agip, Conoco, Mobil, Shell, Statoil, e outras. O objetivo principal deste tipo de parceria é acompanhar o estado-da-arte das tecnologias emergentes, ainda em estágio pré-competitivo, e identificar potenciais parceiros para acordos de cooperação no desenvolvimento conjunto de sistemas ou processos operacionais. Um exemplo é a participação da empresa no projeto Deepstar, projeto cooperativo entre indústrias do setor focado no avanço de tecnologias para resolver as necessidades das empresas participantes no que diz respeito a águas profundas. A Fase VIII do programa começou em janeiro de 2006 com oito companhias, que representam um forte *mix* de grandes e médias empresas, baseadas nos Estados Unidos e também fora. Este *mix* é feito de forma a propiciar um arranjo rico em diversidade e especialidades para endereçar desafios comuns. Participam deste projeto, além da Petrobras, as seguintes empresas: Anadarko, BP Chevron Corporation, ENI/Agip, Kerr-McGee, Marathon, Petrobras, Statoil, Total.

Embora o modelo proposto pela UNCTAD não defenda a existência de um processo gradativo de internacionalização, como ocorre com a teoria de internacionalização proposta pela Escola de Uppsala, parece que a empresa entende a terceira forma de internacionalização como inadequada para o momento atual da empresa e, portanto, não há uma intenção estratégica da organização de seguir nesta direção. No entanto, admite-se que a empresa ainda não fez uma avaliação criteriosa das vantagens e desvantagens do processo de descentralização de P&D.

Quadro 2 – Atuação internacional da Petrobras segundo categorização proposta pela UNCTAD

Categoria	Atuação da Petrobras
Exploração internacional de inovações produzidas nacionalmente	SIM – a empresa exporta produtos inovadores e produz, externamente, serviços inovadores desenvolvidos internamente, no seu centro de pesquisas – o CENPES
Colaborações Científicas e Tecnológicas Internacionais	SIM – esta tem sido a forma preferencial de internacionalização de P&D da Petrobras, seja por meio do desenvolvimento de projetos científicos conjuntos, estágios científicos no exterior, fluxo internacional de profissionais, <i>Joint ventures</i> em projetos específicos e acordos de

	produção com troca de informação técnica e/ou equipamentos.
Geração internacional de inovações	NÃO – a empresa não desenvolve atividades de P&D nos países onde atua – as necessidades de P&D das unidades internacionais são atendidas pelo Cenpes. Não há projetos no momento para aquisição ou criação de centros de P&D próprios em países onde a empresa opera. Hoje há células avançadas, mas no próprio país.

Fonte: elaborado pelos autores

Nas entrevistas realizadas, foram explorados os motivos pelos quais a empresa ainda não atingiu a terceira categoria. No entendimento da Petrobras, o CENPES hoje está atendendo adequadamente às demandas atuais. Em termos estratégicos, para atender às demandas crescentes de P&D da empresa, principalmente em função da internacionalização de seu negócio, está ampliando o CENPES aqui no Brasil, que irá mais do que dobrar em relação ao seu tamanho atual, passando a ocupar uma área de 152.447m² de área dedicadas à produção do conhecimento. A idéia atual da empresa é fortalecer a infra-estrutura nacional em P&D, por meio de parcerias com universidades e institutos de pesquisa, consolidadas num novo modelo de parceria para inovação, chamado de redes temáticas. Tais redes são compostas, basicamente, por universidades e institutos de pesquisa nacionais. Nada impede, porém, que, no âmbito das redes, sejam feitas parcerias com entidades do exterior.

Quanto aos motivos pelos quais a empresa não pretende, pelo menos a curto e médio prazos, descentralizar suas atividades de P&D, o mais apontado foi a necessidade de favorecer a troca de idéias, por meio da centralização física. Interessa à empresa fazer com que as pessoas interajam mais, principalmente entre as áreas estratégicas de negócio, como Exploração, Produção, Gás e Energia, a fim de potencializar a busca de soluções conjuntas e estimular a criatividade.

Mesmo em relação à categoria de colaborações científicas e tecnológicas internacionais, o que se percebe, nos últimos anos, é um aumento dos investimentos no Brasil e uma diminuição dos investimentos no exterior (quadro 3).

Os dados apontam que os projetos multiclientes – também conhecidos mundialmente como *Joint Industry Projects (JIPs)* tiveram investimentos, ao longo de 2002 (último ano do levantamento), de US\$ 2,3 milhões em pesquisa tecnológica em parcerias com universidades estrangeiras ou com outras multinacionais do setor petróleo, contra uma média de desembolsos anuais de US\$ 4,6 milhões verificada no período de 1996 a 2000 (Unicamp, s.d.)

**Quadro 3 – Investimentos do Cenpes em Pesquisa
no Brasil e no Exterior – 1990-2002**

Investimentos do Cenpes em P&D		
Ano	Multicliente	C&T Brasil
	US\$ milhões	US\$ milhões
1990	0,29	1,14
1991	0,59	3,67
1992	0,73	2,92
1993	1,13	3,28

1994	1,97	6,48
1995	2,50	8,21
1996	2,50	10,49
1997	4,85	14,48
1998	4,54	12,32
1999	5,60	9,71
2000	5,59	13,68
2001	0,42	33,50
2002	2,33	15,63

Fonte: Unicamp, s.d.

Uma das possíveis razões para esta tendência de diminuição do investimento em P&D fora do país e aumento do investimento interno reside em políticas públicas capitaneadas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia brasileiro. Dentre elas destacam-se a criação, pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), de regras contratuais nas concessões para exploração, desenvolvimento e produção de óleo e gás que prevêm investimentos obrigatórios em P&D e serviços tecnológicos no País. Foi esta situação, inclusive, que levou à criação de um novo modelo de parceria, chamado de Redes Temáticas, já citado acima. A criação do CTPetro (fundo setorial do setor de petróleo e gás) também tem incentivado as pesquisas internas.

4.2.1 As Parcerias Internacionais

Tendo em vista que o processo de internacionalização de P&D da Petrobras concentra-se hoje em parcerias internacionais, interessou aos autores conhecer como estas parcerias funcionam, como são estabelecidas, quais os fatores críticos de sucesso e quais os resultados alcançados. Com base em informações levantadas por meio de entrevistas realizadas com a gerência de estratégia tecnológica da Petrobras, com gerentes responsáveis por projetos desenvolvidos por meio de alianças tecnológicas, e por informações secundárias obtidas em veículos especializados, a seguir são relatadas e analisadas duas parcerias internacionais atuais.

a) Sand Monitoring Projects

A presença de areia na produção *offshore* de óleo e gás é um problema crítico do setor. Existe um grande número de dificuldades decorrentes da presença de areia, principalmente relativas à corrosão e à erosão dos dutos que, conseqüentemente, podem levar a problemas de segurança e paradas de plataformas. Há vários equipamentos disponíveis no mercado que permitem medir a quantidade de areia nos dutos, mas eles requerem uma calibração freqüente, a fim de melhorar a confiabilidade das medidas quantitativas.

Dado este problema, a Petrobras, há cerca de dez anos, juntamente com a Total S/A, a Exxon, a Shell e a Agip, juntaram-se à Tulsa University para avaliar os equipamentos disponíveis no mercado para detecção de quantidade de areia presente em linhas de óleo. Trata-se das maiores empresas petrolíferas do mundo e de uma das mais prestigiadas universidades na área de engenharia de petróleo e gás. A aliança foi feita por uma necessidade comum das empresas que buscaram a Universidade por acreditar que uma instituição de ensino teria mais *expertise* e condições para fazer estudos em profundidade.

Com relação aos principais facilitadores/obstruidores dessa parceria, cabe comentar os seguintes, cabe comentar os seguintes fatores críticos:

- ✓ Há diferentes premissas contratuais entre as empresas envolvidas. Um meio de saná-las foi a flexibilização contratual. As divergências são resolvidas através da discussão e busca do consenso em reuniões semestrais, que são soberanas sobre os contratos. A formalização é decorrência das deliberações durante estas reuniões.
- ✓ Um aspecto facilitador é a convergência e clareza de objetivos institucionais para cada um dos parceiros, além do fato de que as empresas em questão mantém relacionamentos de longo prazo, o que colabora para o bom relacionamento. Outro aspecto positivo é a clara identificação dos interlocutores da aliança.
- ✓ Diferenças culturais entre os parceiros, principalmente pelo fato de algumas empresas serem estatais (Petrobras e Total) e outras não (Exxon, Agip e Shell) também são aspectos a serem considerados. No entanto, dado o histórico da aliança, estas diferenças são respeitadas.
- ✓ Um aspecto particular decorrente do fato de a aliança ser internacional decorre da dificuldade de as pessoas se encontrarem pessoalmente. Para redimir este impacto, as empresas usam mecanismos como reuniões presenciais, *conference-calls*, correio eletrônico e ferramentas colaborativas pela internet. Foi estabelecida uma agenda de interação, por meio da elaboração de um cronograma de reuniões semestrais. Além disso, foi definido o escopo dos projetos e a responsabilidade de cada uma das partes, de forma contratual. Porém, esse escopo é flexível e pode ser modificado dentro das reuniões que, como já dito, é soberana em relação aos aspectos formais.
- ✓ Um aspecto elegido como fundamental pela Petrobras é a existência de valores como honestidade, ética e transparência frente ao sucesso da aliança. São sobre estes valores que a aliança se estabelece. Outro aspecto importante e que confere sucesso à parceria é o fato de os parceiros possuírem capacitação semelhante e de existir uma grande compatibilidade tecnológica.

Como resultados de agregação de valor, ao longo da parceria foram alcançadas melhorias de equipamentos incluindo qualidade da análise dos resultados e calibração que favoreceram a todos. A Petrobras avalia que há resultados intangíveis, como a aquisição de experiências de várias companhias. Além disso, a presença da Universidade permite uma melhor focalização do escopo. Houve também benefícios tangíveis, como projetos de plataformas e de linhas mais econômicas. A maior confiabilidade dos instrumentos pode, ainda, evitar paradas de plataformas, sendo que cada parada pode ter custo de até 1 milhão de dólares.

b) Desenvolvimento de catalisadores de FCC

Os catalisadores são partículas utilizadas pela indústria petrolífera para promover reações químicas que envolvem alta tecnologia. Uma delas é o craqueamento catalítico fluido (FCC), que requer catalisadores como insumo básico. Para atender a demanda por derivados de petróleo, a Petrobras precisa de grandes quantidades de catalisadores. Caro e de avançada tecnologia, ele é essencial para a atividade de refinação. Por isso, deve ser produzido sob medida, levando-se em consideração as características de carga, as limitações das instalações industriais e o perfil da produção e do consumo.

O desenvolvimento de catalisadores é fundamental para atender a variação da demanda do mercado por diferentes tipos de combustível. As indústrias precisam contar com uma

produção flexível, pois às vezes a demanda pelo diesel cresce, enquanto a da gasolina cai pelo uso maior ou menor de automóveis a álcool. Outro aspecto relevante que faz com que desenvolvimentos tecnológicos neste setor sejam estratégicos são os regulamentos cada vez mais rigorosos sobre a quantidade de enxofre permitida nos combustíveis. Além disso, a escassez de reservas de óleo de alta qualidade, combinada com a elevação dos preços, levam a busca por utilização de fontes de mais baixa qualidade. No entanto, os óleos crus de qualidade mais baixa são muito mais difíceis e caros de se converter em combustíveis usáveis e contêm níveis significativamente mais elevados de impurezas tais como enxofre e metal. Desenvolver catalisadores de FCC que permitam utilizar estes óleos com eficiência técnica e econômica é também um dos desafios do setor.

Sabendo da importância dos catalisadores de FCC para o Brasil, desde 1984 a Petrobras se uniu à Albemarle Catalysts. Hoje, juntas, dispõem de um forte esquema tecnológico de pesquisa e desenvolvimento de catalisadores, cujos fatores críticos de sucesso residem nos seguintes aspectos principais:

✓ Um projeto de grande porte, que envolve 100 pesquisadores da Albemarle e 50 da Petrobras, só foi possível devido a uma total convergência de interesses durante o acordo. O longo histórico de relacionamentos entre as empresas parceiras afetou positivamente a aliança e fez surgir outros temas de cooperação. As diferenças culturais, inerentes às culturais locais das empresas, foram tratadas com respeito e tolerância entre as partes. Confiança e respeito são valores fundamentais neste relacionamento.

✓ O aspecto da comunicação também foi fator crítico de sucesso para a aliança, sendo que são adotados vários mecanismos como conferência WEB, comunicação cara a cara, relatórios e reuniões periódicas. Existe um cronograma estabelecido para o acompanhamento da carteira de projetos com uma série de datas e prazos. As responsabilidades são claramente definidas.

O objetivo comum das empresas foi o de estabelecer um acordo tecnológico para desenvolvimento de tecnologia. Até o momento, inúmeros catalisadores já foram desenvolvidos, fazendo desta uma aliança de sucesso, que atendeu à expectativa de todos os parceiros. Foi emitido um número considerável de patentes conjuntas e há uma troca de experiências em termos de gestão de P&D.

Graças ao avanço tecnológico nessa área, o Brasil, que há algumas décadas importava o produto, tornou-se auto-suficiente em produção e passou a atender, também, toda a América Latina. O Cenpes/Petrobras e a Albemarle são responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico (P&D), enquanto a FCC – Fábrica de Carioca de Catalisadores é responsável pela produção e comercialização. A empresa é hoje uma *joint-venture* entre a Petrobras e a Albermale, que juntas dispõem de um forte esquema tecnológico de pesquisa e desenvolvimento de catalisadores e aditivos e detêm a liderança em participação no mercado de catalisadores para a indústria de refino de petróleo no mundo, além da liderança no mercado de catalisadores de FCC na América do Sul.

A Petrobras, a Albemarle Catalysts e a Fábrica Carioca de Catalisadores definem periodicamente um elenco de projetos de pesquisa, considerando as tendências mercadológicas. Devido ao curto ciclo de vida do catalisador e ao dinamismo e competitividade do mercado, há uma atuação proativa e inovadora na pesquisa e desenvolvimento de produtos. Em média, é lançada uma nova formulação a cada 17 dias. O compartilhamento das inovações tecnológicas com a Albemarle Catalysts e a Petrobras ocorre

em várias fases, desde o surgimento da idéia até sua consolidação na área produtiva. Os esforços de pesquisa são compartilhados e os resultados obtidos são somados e difundidos por todo o sistema (Fábrica Carioca de Catalisadores – Petrobras – Albemarle Catalysts).

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste trabalho eram entender o processo de internacionalização das atividades de P&D da Petrobras, quanto aos seus fatores determinantes, o processo decisório e os resultados alcançados. Tendo em vista que hoje a empresa atua, principalmente, por meio do desenvolvimento de alianças internacionais, interessou também aos autores analisar as condições que favoreceram o sucesso de algumas destas alianças; os fatores de estabilidade e efetividade das parceiras, com vistas a identificar eventuais especificidades de alianças tecnológicas internacionais.

Na revisão bibliográfica foi possível verificar a crescente importância que a internacionalização das atividades de P&D vem assumindo, em função das necessidades que as empresas têm de inovarem de forma mais rápida e a menores custos. No entanto, nem todas as empresas conseguem entrar no processo de internacionalização, pois é preciso existir competências distintivas que as credenciem a ingressar neste ambiente global.

O caso estudado da Petrobras indica que a empresa foi capaz de gerar uma competência que lhe permitiu reagir positivamente às mudanças no setor, principalmente com o fim do monopólio estatal, e se inserir de forma competitiva no mercado internacional. Sem os avanços tecnológicos conquistados na área de tecnologias de exploração e produção em águas profundas a empresa certamente não teria condições de entrar num jogo global disputadíssimo.

A empresa no momento não tem planos de descentralização física de suas atividades de P&D. Cabe destacar que a empresa não fez estudos aprofundados sobre as vantagens e desvantagens de descentralizar suas atividades tecnológicas, o que pode, eventualmente, levar a perda de competitividade no futuro. Políticas públicas existentes no Brasil, capitaneadas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e pela Agência Nacional do Petróleo, tem levado a uma priorização dos investimentos tecnológicos no país.

Na ausência de centros de P&D no exterior, as parcerias tecnológicas internacionais têm tido um papel importante no processo de internacionalização da Petrobras. Estas alianças são cada vez mais sofisticadas em termos de complexidade das interações estabelecidas. De fato, em termos de gestão dessas alianças, os exemplos estudados indicam que aspectos como um claro entendimento dos objetivos estratégicos da empresa, uma correta definição de escopo, um contrato de parceria flexível e que possa ser ajustado ao longo da parceria, a confiança e a ética entre os parceiros são fatores a serem gerenciados para que a parceria obtenha o sucesso desejado.

As parcerias internacionais, mais especificamente, trazem aspectos como diferenças culturais e dificuldades de contato face a face que podem incrementar os desafios do gestor. Um cuidado especial deve ser dedicado a estes itens, de tal forma que as diferenças culturais sejam respeitadas e que as tecnologias de informação disponíveis possam ser usadas com eficiência para facilitar o processo de comunicação. Estes dados fazem coro com as informações coletadas de diferentes autores na revisão bibliográfica.

Este estudo tem limitações. Uma delas está relacionada aos limites e aplicabilidade dos resultados aqui encontrados em outros contextos (outros países, outras indústrias, etc.). Portanto, seria interessante comparar a forma como a Petrobras vem conduzindo seu processo

de internacionalização com outras indústrias do setor de petróleo e gás e com empresas de outros países, como as japonesas e chinesas. Há limitações relacionadas aos procedimentos metodológicos. Algumas são próprias do método de estudo de caso, que não permite generalizações. Outras vem do fato de que os entrevistados sentiram-se mais confortáveis para falar sobre os aspectos positivos que dos obstáculos encontrados que, certamente, existiram.

Referências Bibliográficas

ALEM, A. C., CAVALCANTI, C. E. (2005). O BNDES e o apoio à internacionalização das empresas brasileiras: algumas reflexões. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, pp. 43-76.

BRUNO, M. A. C.; VASCONCELLOS, E. (2002) Applying a management framework to three high sharing technological alliances. *Tecnologia, Produção e Logística*.

COLLINS, Jamie D.; HITT, Michael. (2006). Leveraging tacit knowledge in alliances: the importance of using relational capabilities to build and leverage relational capital. *Journal of Engineering and Technology Management*. Nº 23, pp. 147-167.

COM CIÊNCIA (2006). *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico - Número Especial Petróleo*. São Paulo, Unicamp. LABJOR. Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/petroleo/pet07.shtml>. Acesso em 02/10/2006.

DAELLENBACH, U. S.; DAVENPORT, S. J. (2004). Establishing Trust during the formation of technology alliances. *Journal of Technology Transfer*. Apr, p. 187.

DANTAS, E.; BELL, M. (2006). Latecomer firms and the development of knowledge networks: the case of Petrobras in Brazil. Proceedings of SPRU 40th Anniversary Conference on “The future of Science, Technology and Innovation Policy, Brighton, September 11-13.

DEEDS, David L.; ROTHARMER, Frank T. (2003). Honeymoons and Liabilities: the relationship between age and performance in Research and Development Alliances. *The Journal of Product Innovation Management*, nº 20: 468-484.

DUNNING, J. (1988). The eclectic paradigm of international production: a restatement and some possible extensions. *Journal of International Business Studies*. Autumn.

DUYSTERS, G.; KOK, G.; VAANDRAGER, M. (1999) Crafting successful strategic technology partnerships. *R&D Management*. Oxford, Blackwell Publishers Ltd., vol. 29, nº 4, pp. 343-351.

FRIEDMAN, T. L. (2005) *O mundo é plano – uma breve história do século XXI*. Rio de Janeiro, Editora Objetiva.

HARBISON, John e PEKAR, Peter (1999). *Alianças Estratégicas*. Editora Futura.

HARRIGAN, K.R. (1988) Strategic Alliances and Partner Asymmetries, *Management International Review* (special issue), pp. 53-72.

HOFSTEDE, Geert (2003). *Culturas e Organizações – Compreender a nossa programação mental*. Edições Sílabo. Lisboa, Portugal.

INGHAM, M.; MOTHE, C. (1988) How to learn in R&D Partnerships? *R&D Management*, vol. 28 nº 4, Blackwell Publishers, pp. 249-261.

JOHANSON, J.; VAHLNE, J. E. (2003) Building a model of firm internationalization. In: BLOMSTERMO, A.; SHARMA, D. (ed.): *Learning in the internationalization process of firms*. UK, Edward Elgar, 2003.

LICHTENTHALER, Ulrich; LICHTENTHALER, Eckhard (2004). Alliance functions: implications of the international multi-R&D-alliance perspective. *Technovation*. Nº 24,, pp. 541-552.

LYNCH, Robert P.(1993). *Business Alliance Guide*, John Wiley & Sons, New York.

NASCIMENTO, Paulo. T. S.; VASCONCELLOS, Eduardo (2006). *The Fractal Structure for Integrated Product Development: a new metaphor based on the case of EMBRAER*. National Association of Business Administration Graduate Programs Conference, - Salvador/ Bahia, Brazil September .

OXLEY, Joanne E.; SAMPSON, Rachelle C. (2004). The Scope and Governance of International R&D Alliances. *Strategic Management Journal*, Vol. 25, pp. 723-749.

PETROBRAS (2005). Relatório Anual 2005. Disponível em www.petrobras.com.br. Acesso em 02/10/2006.

SAMPSON, Rachelle C. (2004). Organizational Choice in R&D Alliances: knowledge-base and transaction cost perspectives. *Managerial and Decision Economics*. John Wiley & Sons, Volume 25, pp. 421-436.

SAMPSON, Rachelle C. (2003). R&D Alliances & Firm Performance: the impact of technological diversity and alliance organization on innovation. September.

SIRMON, D. e LANE, P. A model of cultural differences and international alliance performance. *Journal of International Business Studies*, Vol 35, pp 306-319, 2004.

TURATI, C. (1990) Economia e organizzazione delle joint venture. Milano: Edizioni Giuridiche Economiche Aziendali dell'Università Bocconi EGEA.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development (2002). Partnerships and Networking in Science and Technology for Development. Technology for Development Series. Geneva.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. (2005) World Investment Report 2005 – Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. Geneva, UNCTAD.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas (2006). Boletim Eletrônico da Biblioteca Virtual de Engenharia de Petróleo. Ano VI, Nº 07 - Dezembro de 2005 Disponível em <http://www.dep.fem.unicamp.br>.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas (2007). Menos lá fora, mais aqui. Site do Departamento de Engenharia de Petróleo da Universidade Estadual de Campinas. Disponível em <http://www.dep.fem.unicamp.br/boletim/BE33/artigo2.htm>. Capturado em 05/02/2007.

VASCONCELLOS, Eduardo (2006). Internacionalização e o Dilema da Descentralização de P&D, Workshop sobre Internacionalização de Empresas – Desafios e Oportunidades para os países emergentes. School of Economics Management and Accounting, University of São Paulo, Brazil, May, 2 – 3 2006.

YIN, R.(1988). Case Study Research: design and methods. Sage Publications, Newbury Park,