inovaNORDESTE

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS PARA APOIAR INOVAÇÕES NO NORDESTE

SEGMENTO: PETRÓLEO E GÁS

Relatório Final

inovaNORDESTE

Estudo prospectivo para geração de subsídios à formatação de iniciativas de estímulo ao desenvolvimento sustentado com base na inovação tecnológica no nordeste brasileiro

cgee

FADE UFPE

Agradecimentos

O presente trabalho é devedor de indivíduos e instituições que se disponibilizaram a atender convites para a realização das entrevistas sobre as quais as iniciativas sugeridas foram construídas. Sem esta disponibilização, ele não poderia ter sido realizado. Especial agradecimento é devido a:

Ananias Monteiro Mariz, Goretti Macedo, Dulce Melo, José Luiz da Silva Junior, Djalma Ribeiro e Ademir Oliveira da Silva, UFRN

Carlos Camerini e Lucia Lázaro Tavares, CENPES

Eduardo Rappel, Expex

Glauber José Turolla Fernandes e Sara Macedo dos Santos, CT-Gás

João Augusto Araujo Paiva, Lubnor/Petrobras

Normando Costa Paes, Panergy

Paulo Roberto Krahe, Projeto CTPetro Tendências Tecnológicas

Raimar van den Bulaardt, IBP

Rogério Amaury Medeiros, Hugo Túlio, Conceição Vedovello e Cristina Lemos, FINEP.

1. apresentação

O setor P&G é inegavelmente desencadeador de importantes transformações na estrutura produtiva de uma dada região, como a experiência baiana testemunha. No entanto, tais transformações estão condicionadas pela qualificação tecnológica disponível na economia regional. Conhecendo-se o alto nível de qualificação técnica e a competitividade intensiva em tecnologia que caracterizam a indústria do petróleo, a elevação da inserção das indústrias e empresas de serviços regionais no setor implica obrigatória elevação proporcional das competências tecnológicas e industriais regionais. Substituir parcelas de insumos e equipamentos importados (de outras regiões brasileiras e do resto do mundo) por oferta regional requer ação estratégica, concertada e continuada dos vários agentes regionais públicos e privados (universidades e centros de formação profissional e de pesquisa, empresas, governos estaduais e municipais, além da Petrobras), articulados pelo MCT. A baixa presença de empresas e instituições de ensino e pesquisa do Nordeste Oriental no setor P&G está fortemente associada à ausência desta ação e, portanto, das condições necessárias para modificar a realidade observada.

É importante que o setor P&G seja reconhecido como potencializador de transformações e meio para redução das históricas diferenças regionais pelos governos federal e estaduais, de

modo a ser incluído na pauta de prioridades destes. Este reconhecimento é pré-requisito essencial, sem o que será reduzida a capacidade tecnológica e empresarial necessária para a elevação de competitividade das empresas regionais já existentes e a criação de novos negócios de forma duradoura e economicamente sustentável, mas não só. Sem essa ação estratégica, mesmo as redes CT-Petro e demais infra-estruturas de pesquisa já realizadas nas universidades da região continuarão a ser ou monopolizadas pela Petrobras, ou sub-utilizadas em vista da baixa capacidade de demanda do setor produtivo regional para o qual elas foram, em última instância, idealizadas.

Tendo em vista tais desafios, e com base no diagnóstico exposto nos itens anteriores, e nos desafios e tendências tecnológicos e condições para o alcance destes sintetizados no presente relatório, são propostas a seguir iniciativas de competência do MCT para superação das limitações que vêm impedindo ou minimizando a promoção de competitividade e desenvolvimento tecnológico dos segmentos industriais presentes na região, assim como a sua ampliação. As iniciativas previstas a seguir partem do pressuposto de que o MCT deve desempenhar um papel mais determinado, estratégico para o desenvolvimento do setor no país e Nordeste, determinar objetivos concretos de médio e longo prazos e perseguir estes objetivos por meio de seus instrumentos e agências, de modo a superar o erro nacional histórico de circunscrever a política de CT&I apenas ao fomento à pesquisa. Para efeito de subsídio à política de ciência e tecnologia, as iniciativas foram divididas em 3 categorias: iniciativas transversais, iniciativas para o setor petróleo e iniciativas para o setor gás natural. Antes de voltar a atenção às iniciativas, porém, algumas recomendações devem ser ressaltadas.

2. recomendações

2.1. descontingenciar o CT-Petro

Justificativa: embora previsto por lei, o CT-Petro vem enfrentando forte limitação à implementação de seu planejamento pela prática corrente de contingenciamento adotado na administração das finanças públicas brasileiras. Em que pese a diversidade e alguma controvérsia, ações para o desenvolvimento do setor, ao menos nas regiões mais desenvolvidas do país, são em grande parte conhecidas. Sua implementação, no entanto, está fortemente condicionada à liberação dos recursos públicos destinados ao fundo setorial – CT-Petro. Mais grave, novas ações, particularmente aquelas a serem identificadas para o desenvolvimento do setor no Nordeste Oriental, encontram no contingenciamento uma barreira que precisa ser enfrentada pelas autoridades de C&T e desenvolvimento regional. Seu descontingenciamento significa, portanto, retomar investimentos em pesquisa, capacitação e infra-estrutura, condições básicas – articuladas a aplicações estrategicamente desenhadas – para o desenvolvimento do setor no país e na região

em patamares, sem as quais corre-se o risco de incorrer em perda de competitividade no mercado global em futuro próximo. Esta perda é particularmente relevante quando se tem em mente que o setor é formado não apenas pelas grandes petrolíferas, mas por um conjunto bem maior de agentes, fornecedores e produtores de conhecimento, sobre os quais se multiplicam os efeitos do dinamismo daquelas e do sistema de inovação a elas associado.

Instituições envolvidas: ANP, MCT, Ministério da Fazenda e Ministério do Planejamento.

Instituição líder: MCT.

2.2. elevar envolvimento do MCT na política para o setor P&G no Nordeste

Justificativa: o setor P&G detém potencial estratégico como fonte de crescimento econômico para o país e para a região Nordeste Oriental, e dispõe de uma variedade de instrumentos de política bastante considerável (ver anexo 1). Não obstante, P&G não faz parte nem das estratégias dos governos estaduais, nem da PICTE, apesar de sua contribuição para o PIB nacional e do potencial de progresso técnico que o setor detém sobre a base produtiva, em vista dos multiplicadores que promove sobre uma variedade de setores de atividade econômica. Considerando que o atual documento da PICTE ainda pode ser alterado, e que o setor deve ser internalizado nas políticas públicas dos três níveis de poder, é necessário que o MCT promova a articulação destes no sentido de assegurar condições para a realização do potencial do setor, no país e no Nordeste Oriental. Com relação a este último, o fato é que as oportunidades para o desenvolvimento regional que o setor propicia não vêm sendo adequadamente exploradas pelos sistemas governamentais nas três escalas de decisão. Neste vácuo de poder público, prevalecem as estratégias corporativas, bem desenhadas e eficazes segundo seus propósitos, mas descomprometidas com o desenvolvimento regional. Como ressaltado nas entrevistas e na oficina, falta aos instrumentos de política uma coordenação que os articule a uma visão estratégica do setor para o desenvolvimento da região, coordenação esta que deve ser conduzida em conjunto pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e pelo Ministério da Integração Nacional. Em paralelo, cabe ao MCT assumir atuação mais determinada, por meio de suas agências, e de forma coordenada estabelecer com clareza objetivos, metas, diretrizes, critérios e prioridades para a operacionalização dos instrumentos existentes e definir mecanismos de monitoramento dos resultados. Particularmente importante é o maior envolvimento no CT-Petro, assegurando maior participação na composição e poder de decisão sobre o Conselho deste, construção de modelo de gestão mais adequado aos propósitos de produção de riqueza com redução de desigualdades regionais por meio do setor presente na região, constituição de um Comitê Gestor representativo e que dê visibilidade aos recursos, bem como estímulo à elevação do envolvimento das FAPs da

região, de modo a induzir a promoção do setor na região e sua introdução nas estratégias dos governos estaduais. Finalmente, recomenda-se ao MCT assumir um papel de articulador dos sistemas governamentais, aproximando MIN, MDIC, MME, MEC, MMA, órgãos estaduais e municipais, bem como setores não-governamentais, em torno de uma orientação estratégica para o desenvolvimento regional focada na promoção das competências industriais e profissionais associadas a P&G na região.

Instituições envolvidas: MCT, FINEP, FAPs e Governos Estaduais do Nordeste.

Instituição líder: MCT.

2.3. apoiar pesquisas para diversificação do uso dos hidrocarbonetos (novos materiais)

Justificativa: sendo um recurso finito, cujos preços têm crescido significativamente nos últimos anos (chegou a ultrapassar a barreira dos US$ 62, na primeira semana de agosto de 2005), refletindo perspectivas internacionais de demanda aquecida, instabilidade na oferta e futura escassez, os hidrocarbonetos devem ser compreendidos como um produto valioso e nobre. Nesta perspectiva, e em que pesem os esforços que já vêem sendo realizados para o desenvolvimento de energias alternativas, recomenda-se a promoção de pesquisas que visem à diversificação do uso do óleo e do gás natural, em direção ao desenvolvimento de novos materiais.

Instituições envolvidas: ANP, FINEP, Comitê Gestor do CT-Petro, Cenpes.

Instituição líder: ANP.

2.4. desenvolver política de gás para a região

Justificativa: como é corrente, o “P” do setor P&G é tradicionalmente determinante, prevalecendo sobre as decisões estratégicas e corporativas do setor. O gás natural foi por muito tempo considerado não mais que um resíduo da exploração do petróleo, o que está expresso na ainda elevada quantidade de gás natural queimado na recuperação dos campos. Esta queima, no entanto, vem sendo reduzida, em contrapartida à atual tendência de crescimento do gás na matriz energética brasileira, especialmente no caso de atividades econômicas em que pode substituir energia elétrica ou óleo diesel (especialmente indústrias e termelétricas). Com a descoberta de novas bacias ricas no hidrocarboneto em Santos e no Espírito Santo, o gás natural tende a manter ou mesmo acentuar esta importância. Apesar deste crescimento, ainda não se verifica esforço efetivo para o desenvolvimento de uma política pública específica para o gás no país nem na região. Desta forma, as ações implementadas pelos principais agentes do setor são determinadas

pela dinâmica do mercado de petróleo e sujeitas a grande instabilidade institucional, limitando-se assim a potencialidade de crescimento do mercado do gás natural. Isto é particularmente relevante para o Nordeste, visto ser esta região deficitária na oferta de gás. Dos 40 milhões de metros cúbicos consumidos no país, a região responde por 10 milhões e não dispõe de margem para crescimento da oferta, fortemente concentrada nas termelétricas. O quadro é de estagnação: a produção não pode atender a demanda regional que, por sua vez, está reprimida. Sabendo-se que a queima de gás pela exploração de petróleo corresponde a iguais 10 milhões de m^3, e que a parcela consumida pelas termelétricas deve ser submetida a avaliação por uma política do gás, pode-se observar que a oferta para o Nordeste pode ser elevada e, desta forma, alcançar novos consumidores (refrigeração de pequena escala – residencial e pequenos e médios estabelecimentos – e ampliação do consumo industrial). Vale ressaltar que o consumo industrial mais especializado encontra condições especialmente satisfatórias no queimador a gás, cuja precisão de queima é reportada como bem superior à do queimador a óleo.

Instituições envolvidas: MCT, ANP, Companhias Concessionárias, Governos Estaduais.

Instituição líder: ANP.

3. iniciativas estratégicas

As iniciativas apresentadas a seguir têm como **pré-condição** a indução de estudos de avaliação de impacto e potencial socioeconômico do setor P&G sobre a base produtiva dos estados do Nordeste.

Justificativa: pode-se dizer que o setor P&G é um dos mais articulados da economia brasileira, incluindo desde uma grande empresa de atuação multinacional com elevada capacidade de gestão corporativa estratégica, como a Petrobrás, até um sem número de estudos e informações sistematizados continuamente por uma diversidade de agências especializadas, passando por várias associações empresariais atuantes em nível nacional. Chama a atenção neste quadro, em contrapartida, a ausência significativa de informações e bases de dados específicos e sistemáticos sobre a dinâmica do setor no Nordeste Oriental, a ausência de articulação do setor produtivo regional a um mercado em expansão, o manifesto desconhecimento local sobre a cadeia de P&G, e menos ainda, sobre os elos desta cadeia em condições competitivas para serem estimulados estrategicamente pelas autoridades governamentais. Qualquer atuação mais consistente para o setor na região pressupõe, desta forma, identificar a matriz produtiva capaz de atuar no setor P&G já presente na região e elaborar estudos de viabilidade técnica e econômica dos segmentos mais promissores e estratégicos para o desenvolvimento regional, merecedores de promoção por instrumentos de fomento governamental, bem como constantes estudos de tendências tecnológicas.

Instituições envolvidas: ANP, FINEP, FAPs e MIN.

Instituição líder: ANP.

3.1. reconfigurar as redes CT-Petro orientando-as para o desenvolvimento de parcerias com a indústria na região

Justificativa: um dos mais importantes desafios para o MCT no setor P&G é assegurar a continuidade e ampliar a "fertilidade" das redes CT-Petro, fundamentais que são para o desenvolvimento de competências científicas e industriais na região. Para tanto, algumas medidas são necessárias. **Primeiramente**, é preciso repensar os temas das redes (temas originaram-se a partir de interesses da própria comunidade científica), priorizar projetos de pesquisa com maior impacto sobre o tecido econômico do Nordeste Oriental, de modo a promover a mudança de patamar da matriz de P&G do Nordeste (atualmente muito concentrada em serviços de baixa especialização e produtos pouco intensivos em tecnologia). Ao mesmo tempo, é necessário discutir a mortalidade das redes, em vista do processo de avaliação frente aos objetivos definidos desde o texto do primeiro edital. Em **segundo** lugar, deve ser reformulado o sistema de avaliação e acompanhamento pela FINEP (MCT). Uma vez realizados os principais investimentos em infra-estrutura de pesquisa, identificada uma agenda de pesquisa e articulados os pesquisadores antes dispersos, o maior desafio que o modelo enfrenta atualmente é justamente a capacidade de interação das redes com o setor produtivo, capacidade de atrair empresas de forma sistêmica como parceiros regulares. Dificulta o alcance deste objetivo a ausência de mecanismos de gestão do conhecimento que incentivem essa interação de forma eficiente e sistemática por parte dos pesquisadores, da FINEP e do MCT como um todo. No momento, o sistema de gestão das redes está precisando melhorar muito para atingir os objetivos do edital. Do lado dos pesquisadores, é preciso que a rede seja coordenada por âncora que tenha excelência em gestão, ou que tenha estrutura de gestão profissional, ao invés do próprio pesquisador sem qualificação para isso. Do lado da FINEP, a gestão tem se limitado basicamente à avaliação tradicional dos órgãos de fomento à pesquisa, focada na prestação de contas. Além deste perfil de gestor estratégico, com olhar mais atento ao mercado de P&G, os coordenadores das redes devem dispor de sistema de gestão que premie a interação universidade-indústria, a elevação da performance e a abertura a constante evolução e revisão, e que estimule nova cultura entre pesquisadores originalmente formados para apenas valorizar resultados acadêmicos. Em que pese o esforço apreciável já realizado, é preciso construir os meios para avaliar/medir (indicadores de resultados) a efetiva interação com a indústria e a conseqüente aplicação comercial dos resultados de pesquisa, tanto no que se refere a envolvimento de maior número de empresas nas redes e efetiva elevação de produtividade das empresas já envolvidas, quanto na criação de novas empresas de mais alto conteúdo tecnológico ligadas ao setor. Para tanto,

sugere-se que o modelo de gestão preveja recursos para despesas de gestão profissional. Em **terceiro** lugar, deve ser estimulado mapeamento de tecnologias e serviços já produzidos pelas redes e contratar EVTEs para os mais promissores, com vistas a processos de incubação de novas empresas ou licenciamento das tecnologias desenvolvidas. O papel das incubadoras e parques tecnológicos não deve ser desprezado, necessário portanto aproximar as redes destas estruturas. **Finalmente**, é preciso aproximar as redes das unidades de negócios da Petrobrás na região, assim como dos governos estaduais, que atualmente desconhecem a importância destas para o desenvolvimento de seus estados;

Instituições envolvidas: MCT, FINEP, ANP, Comitê Gestor do CT-Petro, Governos Estaduais/FAPs.

Instituição líder: FINEP.

3.2. promover a comercialização dos resultados de pesquisa

Justificativa: efeitos dos laboratórios e demais infra-estruturas montadas na região com recursos do CT-Petro e da própria Petrobras, e apesar da carteira de invenções já geradas pelas pesquisas no setor P&G, o grau de produtos novos introduzidos no mercado pelas redes de pesquisa, como já enfatizado, precisa ser elevado substancialmente, no sentido de viabilizar a criação de novas e a consolidação de empresas com elevadas competências tecnológicas na região. Um mecanismo importante para fomentar essa transferência dos resultados de pesquisa para o tecido econômico são os núcleos de proteção e comercialização da propriedade intelectual. De um lado, verifica-se a criação de várias invenções, produtos e processos, que não têm sido objeto de proteção intelectual, e de outro, faltam condições adequadas para sua comercialização. Desta forma, os pesquisadores e as ICTs às quais estes estão ligados não têm como realizar a prospecção comercial e transferência das invenções para a economia, nem assegurar os retornos que lhes cabem com estas invenções. Isto acontece por força do ainda baixo conhecimento a respeito da legislação nacional de propriedade industrial nas universidade regionais, e do elevado custo de manutenção das estruturas de proteção e comercialização para a capacidade de investimento das ICTs, seja na forma de um núcleo em cada ICT do Nordeste Oriental, seja na forma de rede cooperativa que compartilhe experiências e custos. Sugere-se, assim, a criação de unidades de proteção e comercialização da propriedade intelectual nas ICTs regionais que estimulem a interação universidade-empresa no setor de P&G, e que sejam previstos nos editais CT-Petro recursos especialmente destinados à etapa de comercialização. Entre as atividades destes núcleos de PI, destaca-se a realização de i) inventário sobre resultados de pesquisa e teses/dissertações com indícios de potencial de comercialização; ii) estudos de viabilidade econômica dos produtos identificados no inventário; e iii) esforços para patentear e promover processos de incubação com base nos resultados dos EVTEs.

Instituições envolvidas: FINEP, ICTs, Governos Estaduais/FAPs.

Instituição líder: FINEP.

3.3. promover as competências profissionais e industriais da cadeia na região

Objetivo geral: adensamento da cadeia de fornecedores de produtos e serviços especializados e elevar a qualidade dos produtos e processos.

Justificativa: a indústria do petróleo constitui setor em que a concorrência é fortemente impactada pela dinâmica tecnológica, implicando contínuo desenvolvimento de novas soluções e aprimoramento de tecnologias maduras. Não surpreende que apenas 5% dos fornecedores cadastrados na ONIP sejam empresas da região Nordeste, o que reflete tecido produtivo pouco denso e pouco intensivo em tecnologia. Da mesma forma, não é de se admirar que os pesquisadores encontrem dificuldade em envolver empresas em projetos que exigem a participação destas. Para assegurar maior inserção na cadeia de P&G, a indústria regional precisa desenvolver competências que qualifiquem-na para concorrer neste mercado. O Prominp, embora atualmente muito focado na formação de recursos humanos, constitui instrumento importante para esta iniciativa, e precisa ser difundido nos estados do Nordeste Oriental, inclusive naqueles que não possuam unidades de negócio da Petrobrás e que disponham de ampla infra-estrutura de CT&I[1]. Por outro lado, a capacitação de segmentos já existentes, deve decorrer de visão estratégica do setor P&G no Nordeste e não apenas de definição apenas da Petrobrás.

Ações sugeridas:

- estimular aproximação do Prominp com a ANP, com vistas à definição da carteira de projetos prioritários e a sua operacionalização, de um lado e, de outro, com as redes CT-Petro;
- difundir e adaptar o Prominp às demandas da cadeia instalada no Nordeste;
- estimular a participação dos governos estaduais nas ações de capacitação de fornecedores locais, por meio de suas FAPs, disponibilizando programas que incentivem a inovação (em cooperação com as redes) na pequena e média empresa do mercado de P&G de origem regional, especialmente nos nichos considerados mais promissores;

[1] Até o momento, foram realizados apenas dois fóruns regionais do Prominp no Nordeste (BA e RN), sendo apenas um no Nordeste Oriental, embora este tenha sido registrado pelos entrevistados como bastante positivo em termos de mobilização do empresariado local.

- integrar o PRH/ANP no NE às estratégias do setor P&G para a região, com base nos resultados dos estudos de impactos e potenciais socioeconômicos;

- estimular formação de competências profissionais faltantes e essencialmente necessárias para superar os desafios tecnológicos e ampliar a inserção da região no setor P&G nacional[2]

Instituições envolvidas: MCT, ANP, Governos Estaduais.

Instituição líder: ANP.

4. iniciativas suplementares

4.1. considerar a criação de um parque tecnológico voltado para o setor P&G

Justificativa: partindo do princípio de que inovação é motor do desenvolvimento econômico, parques tecnológicos são estruturas administradas por profissionais especializados, cujo objetivo principal é elevar a riqueza da comunidade em que estão inseridos, promover a cultura da inovação e a competitividade de empresas e instituições baseadas no conhecimento a ele associadas. Em países em desenvolvimento, o modelo de parques tecnológicos vem sendo utilizado como suporte às suas prioridades de desenvolvimento, pelo fato de reunir condições e agentes essenciais para fomentar inovação (proximidade entre ofertantes e demandantes de tecnologia, acesso a informação e fontes de financiamento, apoio institucional e de gestão empresarial etc.), em um espaço físico relativamente reduzido e, desta forma, promover sinergias entre os agentes envolvidos e acelerar o progresso técnico. Há vários anos, o modelo vem sendo aplicado pela FINEP, cujos editais vêm permitindo a implantação de parques em diversos estados do país, com variados enfoques setoriais. Não existe, contudo, nenhum parque orientado para o setor P&G[3], implantado ou em projeto, até o momento, a despeito da relevância do setor para a estrutura produtiva e para a dinâmica tecnológica de vários outros setores de atividade econômica. Cabe assim, fomentar estudo de viabilidade técnica e econômica para a implantação

[2] Todos os instrumentos disponíveis devem ser orientados para priorizar a construção das competências faltantes ou em segmentos portadores de futuro e áreas de fronteira, tais como, novos materiais, nanotecnologia, computação avançada, biocombustíveis, energias alternativas, gás natural, aferição/instrumentação, campos de operação desassistida, tentando reunir oferta de competências e demanda por soluções, nos diferentes estados. Competências faltantes já mapeadas incluem sísmica, geofísica, licenciamento ambiental e em engenharia de reservatórios e engenharia de gás/combustão.

[3] O desenho do parque de Salvador prevê a recuperação de poços maduros como uma das suas especializações. Não é desnecessário lembrar que o setor P&G envolve muitos outros aspectos e problemas tecnológicos, além deste, como o presente relatório procura descrever, de modo que um parque orientado para P&G haveria de incluir leque mais amplo de segmentos focados.

de um parque dedicado a P&G no Nordeste Oriental, possivelmente em Sergipe ou em outro estado onde já estejam presentes condições mínimas materiais e intangíveis para pesquisa e produção econômica.

Instituições envolvidas: MCT, ANP, FINEP, CENPES, Governos Estaduais, FAPs, Governos Municipais, SEBRAE, Federações de Indústria, CEFETs.

Instituição líder: FINEP.

4.2. desenvolvimento de tecnologia para recuperação de campos maduros

Justificativa: bacias maduras, com 10-20 anos de exploração e produtividade declinante não estão entre as áreas de maior interesse para as grande empresas petrolíferas, significando assim oportunidade de negócio para empresas de menor porte e custos operacionais. No Nordeste encontra-se grande parcela dos campos maduros em território brasileiro (especialmente na Bahia, mas também em Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte). Tais campos, pela sua escala de recuperação, requerem tecnologia apropriada aos níveis de produção e retorno comercial, cujo desenvolvimento não interessa aos grandes prestadores multinacionais de tais serviços. Ao mesmo tempo, o custo elevado dos serviços prestados por estas empresas, os tornam inacessíveis à empresa exploradora de menores portes ("independentes"), configurando aí um desafio à exploração comercial de tais campos. Sendo a exploração de tais campos por empresas menores decidida pela ANP, é necessário que o conjunto de aspectos ligados à atividade sejam previstos: das competências tecnológicas às competências industriais, o que inclui os três segmentos envolvidos (industrial, serviços tecnológicos e universidade), transferência de tecnologia (experiência em outros países), formação de pessoal qualificado (sísmica), prospecção com tecnologias mais modernas para redelimitação de poços acessíveis às empresas de menores portes (técnicas sísmicas 3D e 4D), desenvolvimento de tecnologias apropriadas (recuperação em pequenas escalas, redução de custo de descobertas), estratégia de compra pelas grandes petrolíferas. Reativação das bacias terrestres potiguar e do recôncavo pode ser considerado uma vocação do Nordeste, não apenas no plano da exploração, mas também para o desenvolvimento de tecnologias para as quais a região dispões de talentos e pode se tornar importante competência para o país (sísmica terrestre, licenciamento ambiental etc.). Embora campos maduros não esgotem as possibilidades do setor P&G para o Nordeste Oriental, sua exploração pode promover a criação e expansão de negócios e desenvolvimento tecnológico na região, o que não deve ser menosprezado.

Ações sugeridas:

- na área de exploração, desenvolver estudos sísmicos para aprofundar reconhecimento das bacias da região (prospecção com tecnologias mais modernas para redelimitação de poços acessíveis às empresas de menores portes (técnicas sísmicas 3D e 4D);
- área de refino, desenvolver tecnologias para processar óleo leve do Nordeste Oriental[4];
- promover transferência de tecnologia (experiência de outros países);
- desenvolvimento de tecnologias apropriadas (tecnologia de aquisição de dados para exploração em terra, recuperação em pequenas escalas).

Instituições envolvidas: MCT, ANP, FINEP, Governos Estaduais.

Instituição líder: ANP.

4.3. desenvolver tecnologias promotoras do uso de gás natural

Justificativa: o gás natural ainda responde por cerca de 10% a 12% da matriz energética do país. Por isso mesmo, representa oportunidades de negócios promissoras para empresas da região, cujo bloqueio é a apropriação de tecnologias para sua ampliação a queimadores de maior precisão, aplicação em sistemas de aquecimento/resfriamento industrial, comercial e residencial (condomínios verticais) e em eletrodomésticos (tecnologias para armazenamento de gás veicular, sistemas de compressão e de cogeração de pequeno e médio portes, sistema de conversão de poluentes em substâncias menos infectantes etc.). Apoio ao desenvolvimento destas tecnologias é necessário, salientando-se os esforços já realizados em infra-estruturas de pesquisa por meio da rede CT-Petro Gás Natural e do CT-Gás (Natal)[5]. Para tanto, cabe estimular a atuação da rede CT-Petro específica e a aproximação entre esta e as Companhias Concessionárias de Gás, a Petrobrás/UN-RNCE, o CENPES e o CT-Gás.

Instituições envolvidas: MCT, ANP, Companhias Concessionárias.

Instituição líder: ANP.

[4] O óleo leve encontrado nas bacias do Nordeste Oriental é considerado o melhor óleo que existe, ao contrário do óleo pesado da Venezuela. Concretizando-se a construção da nova refinaria na região, faz sentido que esta se volte para o óleo regional, o que demanda postura política, por parte de empresários e comunidade de C&T, em defesa dos interesses da região.

[5] Em que pesem os esforços realizados para desenvolvimento de novas tecnologias, o CT-Gás tem focado suas atividades na prestação de serviços (metrologia de gás e calibração de equipamentos), segundo demanda fortemente concentrada pela Petrobras

5. Anexos

5.1. Anexo 1: Caracterização do segmento

A cadeia de petróleo e gás é um setor meio, não tem contato com o mercado consumidor final, a não ser no segmento de combustíveis. Seus produtos são utilizados por outros setores produtivos, como a indústria têxtil, a de embalagens, a automobilística, a eletro-eletrônica, etc., fazendo parte portanto dos estágios iniciais de diversas cadeias produtivas. Trata-se, portanto, de um setor com vastos efeitos multiplicadores sobre a matriz de insumo-produto. A indústria é, internacionalmente, caracterizada por ser intensiva em capital, operar com escalas mínimas elevadas e em grandes unidades produtivas, sendo dominada, portanto, por grandes corporações multinacionais[6]. Como afirma Suslick (2002), as grandes companhias objetivam projetos em campos com maiores expectativas de grandes volumes de óleo, exibindo geralmente elevado sucesso nas fases iniciais do ciclo exploratório, que são sucedidas por tendências declinantes à medida que a indústria se defronta com campos com volumes mais reduzidos e com níveis de descoberta mais complexos.

No Brasil, apesar de ter iniciado suas atividades nas primeiras décadas do Século XX, a indústria de P&G é efetivamente montada nos anos 1960, a partir do que são criados escritórios de engenharia e grandes empresas do setor no país, estimulados pelas demandas da Petróleo do Brasil S/A, Petrobrás. O modelo implantado, em regime de proteção e forte intervenção estatal, pôde desenvolver-se e acumular capacidades industriais, embora com capacitação tecnológica limitada. A partir da exploração de novos campos descobertos na Bacia de Campos em águas profundas, o progresso técnico tem marcado a indústria, especialmente em seus segmentos mais *upstream*.

No Nordeste, o setor é impulsionado muito cedo com a implantação da refinaria Landulpho Alves, em Mataripe, BA, em 1953, e com a instalação de atividades de exploração dos campos em terra na Bahia. No entanto, é a descoberta de novos campos na região e os estímulos mais recentes desencadeados pela Lei 9.478/97 e pelo Decreto 2.851/98, que flexibiliza o monopólio do petróleo e amplia a distribuição dos *royalties* devidos pelas empresas concessionárias de campos petrolíferos, que permite ao setor o alcance de novo patamar de produção e competitividade. A principal novidade na partilha dos *royalties* está na destinação de parcela ao Ministério da Ciência e Tecnologia (25% do que exceder os 5% devidos pelas concessionárias), *"para financiar*

[6] A título de ilustração, registra-se que o custo estimado de um poço na bacia de Campos em lâmina d'água acima de 2.500 metros não sai por menos de US$ 15 milhões. Associando-se a este custo, o risco de não se reverter o investimento em retorno comercial viável, o investimento tende a se tornar crescentemente concentrado em grandes empresas.

programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico da indústria do petróleo". Deve-se ressaltar ainda que o Decreto determina que, no mínimo, 40% deste montante devem ser destinados a projetos nas regiões Norte e Nordeste, abrindo efetivas janelas de oportunidade para a qualificação tecnológica da atividade nestas regiões. Como será visto a seguir, importantes progressos foram viabilizados na infra-estrutura científica regional, mas que ainda não se transferiram efetivamente para o setor produtivo na medida esperada.

5.2. Segmentos Econômicos Integrantes da Cadeia

Rigorosamente, os segmentos integrantes da cadeia petróleo e gás natural, segundo a CNAE, estão compreendidos em apenas uma divisão, formada por dois grupos conforme o quadro a seguir:

DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	DENOMINAÇÃO
11			EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E SERVIÇOS CORRELATOS
	11.1		EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL
		11.10-0	Extração de petróleo e gás natural
	11.2		SERVIÇOS RELACIONADOS COM A EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS - EXCETO A PROSPECÇÃO REALIZADA POR TERCEIROS
		11.20-7	Serviços relacionados com a extração de petróleo e gás - exceto a prospecção realizada por terceiros

A classe 11.10-0, Extração de petróleo e gás natural, compreende a extração de petróleo cru e gás natural obtidos mediante a perfuração de poços, bem como Processos que facilitem o transporte do gás natural produzido (liquefação e regaseificação) e a extração de xisto e areias betuminosas e todos os beneficiamentos associados ou em continuação à extração. Já a classe 11.20-7, Serviços relacionados com a extração de petróleo e gás - exceto a prospecção realizada por terceiros, compreende as atividades de serviços realizadas em poços de petróleo e gás natural, por terceiros: perfuração dirigida, reperfuração, perfuração inicial, ereção, reparos e desmantelamento de torres de perfuração, cementação dos tubos dos poços de petróleo e gás, fechamento de poços e outras atividades conexas. Obviamente, a classificação CNAE não traduz a diversidade de segmentos que se articulam ao setor P&G, que deve ser entendido de forma mais ampla, levando-se em conta outros setores CNAE com os quais aquele estabelece relações inter-setoriais para frente e para trás.

Baseada na Lei 9.478/97, as etapas da cadeia produtiva do petróleo e gás são divididas tecnicamente em quatro segmentos: (i) exploração e desenvolvimento, (ii) perfuração, completação e produção, (iii) transporte e refino, e iv) processamento de gás natural e distribuição. Exploração e desenvolvimento compreendem prospecção e delimitação de jazidas; o

segmento de perfuração, completação e produção concentra-se na atividade de perfurar o poço e prepará-lo para receber os equipamentos para produção permanente de petróleo e gás; o segmento de refino e transporte volta-se para o translado do óleo cru e do gás para as unidades de produção de derivados; enquanto o processamento e distribuição de gás natural cobre um conjunto de operações destinadas ao transporte, distribuição e utilização de gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos.

segmento	materiais e equipamentos relevantes	principais serviços
exploração	sismógrafos, explosivos e computadores de grande porte	levantamento e processamento geofísico, determinação do perfil dos poços e a avaliação de formações
perfuração, completação e produção	Sondas, tubos de revestimento, "árvores de natal molhadas"[7], linhas flexíveis, turbinas e grandes geradores e compressores	perfuração e cimentação de poços, afretamento de embarcações de apoio e lançamento de linhas submersas
refino e transporte/distribuição	Grandes compressores e bombas, turbinas a vapor, fornos, torres, vasos de pressão e sistemas supervisores de controle	manutenção mecânica e a instalação e montagem de plantas industriais, de oleodutos e gasodutos e de sistemas de armazenamento

Fonte: www.anp.gov.br.

Cada segmento é caracterizado por padrões tecnológicos específicos à sua produção, envolvendo portanto materiais, equipamentos e serviços igualmente específicos, como se pode observar no quadro acima. Uma rápida análise do quadro a seguir permite observar que a variedade de segmentos e competências tecnológicas envolvidos com o fornecimento para as empresas centrais da cadeia é muito grande e diversificada, compreendendo desde atividades da metal-mecânica, novos materiais, eletro-eletrônica e computação, até geologia e construção civil, engenharia química, máquinas e indústria naval, entre tantos outros.

Em que pese a diversidade de dinamismo tecnológico existente entre os segmentos mencionados (e respectivos setores de atividade correspondentes), são todos sujeitos a forte concorrência internacional e apresentam intensa e constante evolução. Não surpreende que a exploração e a produção de petróleo e gás sejam atividades dominadas por grandes corporações multinacionais, no Brasil liderada pela Petrobrás. Entretanto, são atividades que envolvem uma grande variedade de fornecedores de bens e prestadores de serviços a estas corporações. Segundo estimativas da ANP, a relação de materiais, instrumentos, equipamentos e máquinas

[7] Árvore de Natal Molhada é um conjunto de válvulas colocado sobre o solo oceânico, que controla a vazão e pressão de um poço submarino (Manzani e Furtado, 2004).

que tais operações compreendem é bem maior que aquela mencionada acima, alcançando cerca de 350 mil itens (Ciência Hoje, 2003).

Os segmentos que compõem o setor requerem, portanto, competências tecnológicas específicas, segundo cada ramo da atividade: industrial, comercial, administrativo e financeiro, como mostra o quadro a seguir..

Competências Específicas do Setor Petróleo

Industrial	Operação Manutenção Controle de Processos Controle de Qualidade Controle de Custos Segurança e Meio-Ambiente	
	Engenharia	*Engenharia de Processos* *Engenharia Básica* *Controle Avançado e Instrumentação* *Orçamento para Projetos* Suprimento para Projetos
	Pesquisa e Desenvolvimento	*Eng. De Desenvolvimento* *Catálise* *Processo* *Analítica*
Comercial	Suprimentos Comércio Exterior Vendas Assistência Técnica Desenv. de Aplicações Desenv. De Produtos Marketing Logística	
Administração e Controle	Recursos Humanos Orçamentos Contabilidade Jurídica	
Financeira		

Fonte: BNB, 1999.

O foco do Inova-NE concentra-se nas competências industriais, que serão discutidas adiante.

6. O setor na região Nordeste Oriental

No que concerne ao presente estudo, as mudanças no marco regulatório da indústria são particularmente relevantes quando se tem em conta a forte expansão das atividades da Petrobrás e demais operadoras no Nordeste desde então. Em rodadas recentes de licitações de áreas para

exploração e produção promovidas pela ANP, a Petrobrás ampliou significativamente sua presença na região, onde primeiro se obteve petróleo com viabilidade econômica em território brasileiro, em 1939. A produção de petróleo no Brasil atualmente é de 1,49 milhões de barris de óleo equivalente por dia (boepd) e 39,63 milhões de m3/dia de gás.

Tabela 1 - Produção de petróleo da Região Nordeste

Estado	Localização	Produção de petróleo (mil b)				Crescimento (%)	
		1994	1997	2000	2003	1994/2003	2000/2003
Total Brasil		**242.709**	**305.983**	**450.626**	**546.074**	**125,0**	**21,2**
Subtotal	**Terra**	**64.438**	**71.639**	**76.316**	**79.732**	**23,7**	**4,5**
	Mar	**178.272**	**234.344**	**374.310**	**466.342**	**161,6**	**24,6**
Ceará	Terra	1.055	1.146	849	997	-5,5	17,4
	Mar	4.761	4.384	4.027	4.419	-7,2	9,7
Rio Grande do Norte	Terra	23.645	30.007	27.340	24.658	4,3	-9,8
	Mar	3.975	3.039	4.417	3.917	-1,4	-11,3
Alagoas	Terra	1.749	1.456	2.035	2.586	47,8	27,1
	Mar	-	171	272	190	926,8	-30,2
Sergipe	Terra	9.895	9.389	8.904	10.840	9,6	21,8
	Mar	3.162	2.691	4.564	2.650	-16,2	-41,9
Bahia	Terra	20.516	18.354	16.848	16.058	-21,7	-4,7
	Mar	558	737	11	-	-100,0	-100,0
Total NE		**69.316**	**71.374**	**69.266**	**66.316**		
	Terra	**56.861**	**60.352**	**55.976**	**55.139**	**-3,0**	**-1,5**
	Mar	**12.455**	**11.022**	**13.290**	**11.176**	**-10,3**	**-15,9**
NE/Brasil		***28,6***	***23,3***	***15,4***	***12,1***		
	Terra	***88,2***	***84,2***	***73,3***	***69,2***		
	Mar	***7,0***	***4,7***	***3,6***	***2,4***		

Fontes: ANP/SDP, conforme o Decreto n.º 2.705/98, a partir de 1999; Petrobras/SERPLAN, para os anos anteriores.
Nota: Inclui condensado, mas não inclui outras parcelas componentes do LGN (GLP e C5+), conforme classificação da Portaria ANP n.º 009/00.

A produção de petróleo do Nordeste correspondia a 22% do total nacional, em 1998, e 79% do óleo e LGN obtido em terra. Observa-se, assim, que o perfil de produção da região caracteriza-se por se concentrar preponderantemente em área terrestre. A produção de gás natural do Nordeste corresponde a 42% da nacional. A região responde por 75% da produção nacional em terra e por 24% em mar, confirmando o perfil de produção de petróleo. Como mostram as tabelas 1 e 2, o Rio Grande do Norte, a Bahia e Sergipe são os maiores estados produtores, respondendo juntos por 87,6% do óleo e 93,0% do gás natural produzido no Nordeste.

Tabela 1 - Produção de gás natural da Região Nordeste

	Produção de LGN (mil b)					
Estados	**1994**	**1997**	**2000**	**2003**	**1994-2003**	**2000-2003**
Total Brasil	**8.911**	**9.989**	**13.115**	**20.549**	**130,6**	**56,7**
Amazonas	454	469	2.234	5.267	1060,3	135,7
Ceará	172	135	146	195	13,3	33,8
Rio Grande do Norte	1.549	1.697	2.049	2.549	64,5	24,4

Alagoas	34	9	-	321	840,7	321,0
Sergipe	1.561	1.659	1.908	1.791	14,7	-6,2
Bahia	2.369	2.177	2.324	2.530	6,8	8,8
Espírito Santo	97	75	77	64	-34,2	-16,8
Rio de Janeiro	2.674	3.768	4.376	7.832	192,9	79,0
Total NE	***5.686***	***5.677***	***6.427***	***7.385***		
NE/Brasil	***64***	***57***	***49***	***36***		

Fontes: ANP/SDP, conforme o Decreto n.º 2.705/98, a partir de 1999; Petrobras/SERPLAN, para os anos anteriores.
Nota: Inclui condensado, mas não inclui outras parcelas componentes do LGN (GLP e C5+), conforme classificação da Portaria ANP n.º 009/00

Embora o Rio de Janeiro lidere a produção brasileira (73,8% do total nacional)[8], a expansão da exploração e produção de petróleo e gás nas bacias nordestinas engloba atualmente três grandes pólos: um nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, outro nos estados de Sergipe e Alagoas e um terceiro na Bahia (ver mapas da distribuição geográfica das áreas de concessão e de atuação da Petrobras). O maior produtor é o primeiro, também conhecido como a maior bacia produtora em terra do país, com um volume recuperável de 171 milhões de barris e exploração de 100 mil boepd. A Bahia (90 mil boepd) e Sergipe (80 mil boepd) vêm em seguida. Neste último, a descoberta de óleo de alto rendimento em derivados mais nobres (43º API) torna-o bastante promissor. Só no campo de Piranema a empresa mobilizará US$ 20 milhões em investimentos em 2005, ante os US$ 56 milhões nos demais blocos da região. Com estes e os demais blocos adquiridos nos últimos leilões da ANP, o portifólio da Petrobrás no Nordeste cresceu consideravelmente, o que pode vir a reverter a situação cadente da participação da região na produção nacional como mostram as tabelas 1 e 2.

Distribuição Geográfica das Áreas de Concessão

[8] O Brasil conta com 29 bacias sedimentares, em terra e em mar, entre as quais 8 são produtoras de petróleo e gás natural, cujas reservas provadas equivalem a 9,9 bilhões de barris de óleo equivalente (boe). Estas reservas quadruplicaram em anos recentes, elevando o Brasil para a 16ª posição mundial. Mesmo assim, o país responde por apenas 0,8% das reservas de petróleo, e 0,2% das reservas de gás natural do planeta (Nogueira, 2002).

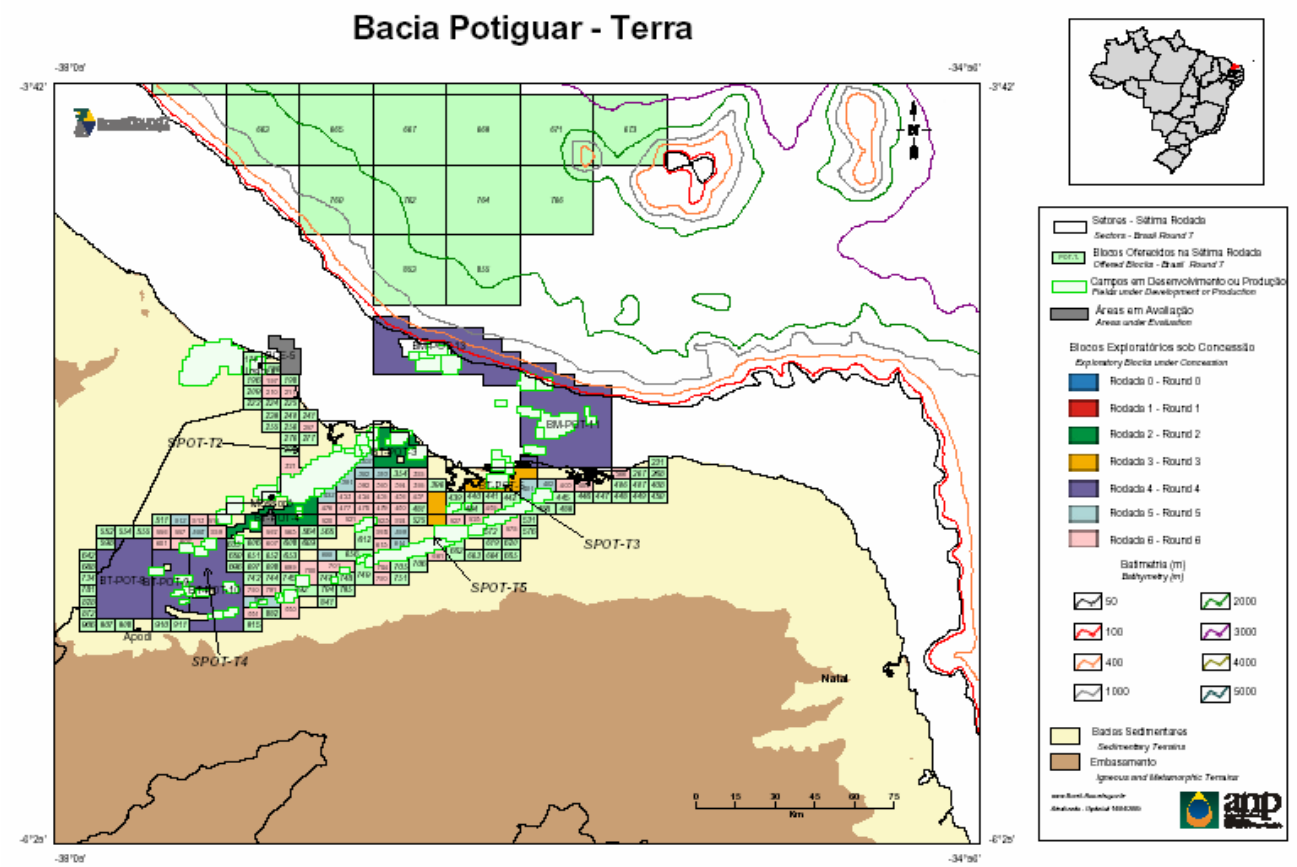
Fonte: Petrobras, Relatório 2004.

Áreas de atuação da Petrobras

Fonte: Petrobras, Relatório Anual, 2004.

Com o novo modelo institucional, foram realizadas pela ANP seis rodadas de licitações para concessão de blocos para exploração de hidrocarbonetos, que viabilizaram a operação de 42 empresas concessionárias de E&P, além da Petrobrás. Entre estas três têm sedes registradas no Nordeste Oriental: Anadarko (Aracaju), Partex (Recife) e Petrogal (Recife). Com o crescimento da demanda e resultados satisfatórios de pesquisa sobre a ampliação do uso do gás natural, a Sétima Rodada dará ênfase à exploração de áreas com potencial para este hidrocarboneto, além de áreas em terra onde serão oferecidas oportunidades de exploração com acumulações marginais inativas de óleo que foram devolvidas à ANP. Para a Sétima Rodada estão sendo estudados blocos em 34 setores de 14 bacias sedimentares brasileiras, duas das quais no Nordeste Oriental (Sergipe-Alagoas e Potiguar). Além destes, estão sendo estudados para oferta 23 áreas com acumulações marginais inativas de petróleo e gás natural, em 4 bacias

sedimentares – entre as quais a Sergipe-Alagoas – visando a atrair pequenas empresas para atividades de exploração e produção.



6.1. *Indicadores Sócio-Econômicos*

O setor de petróleo e gás é um dos que mais crescem no Brasil, com uma taxa média de 20% ao ano, nos últimos 5 anos: o setor elevou sua participação no PIB de 2,7% em 1997, para 5,4% em 2000, alcançando 6% em 2001. Em 2000, a indústria, compreendida desde as atividades de exploração e produção até a distribuição e revenda, respondeu por R$ 52,6 bilhões, deduzidos os impostos (Machado, 2002). Hoje existem 42 empresas atuantes nas atividades de exploração, desenvolvimento e/ou produção de petróleo em 106 blocos exploratórios, 43 campos em desenvolvimento e 244 campos produtores. Para a ANP (Agência Nacional do Petróleo), com as mudanças no marco regulatório do setor em 1997, observou-se elevação dos investimentos, das reservas provadas, da produção nacional de petróleo e gás natural e da arrecadação de royalties, e a redução da dependência por importações. Os leilões que conduzem os processos de licitação de blocos exploratórios estão baseados em um sistema de pontuação que combina lance financeiro e compromisso com aquisição local de bens e serviços (com peso de 40% a partir da quinta rodada). Para representantes nacionais do setor, a recente flexibilização do monopólio do petróleo no Brasil está desencadeando um ciclo de grandes investimentos na cadeia do

petróleo e gás, colocando-a como uma das de maior prosperidade do país em relação a negócios nesse início de século.

Com a flexibilização do monopólio do petróleo e conseqüente entrada de operadoras estrangeiras no mercado nacional, associadas à estratégia de elevar o conteúdo nacional de produtos e de P&D introduzida nos contratos de concessão, abrem-se apreciáveis oportunidades para a elevação da participação da pesquisa e de fornecedores nacionais, junto com a elevação dos investimentos básicos no setor de P&G. A promoção do índice de nacionalização do setor é buscada por meio não de mecanismos de reserva de mercado, mas do fortalecimento da competitividade da indústria brasileira, compatível com as exigências de fornecimento de um setor que se caracteriza por constante evolução dos padrões tecnológicos e organizada em condições de forte centralização de capital em nível internacional.

Conseqüências das mudanças no regime regulatório e na estrutura da cadeia já se fazem sentir sobre o Nordeste: no Rio Grande do Norte são 29 as plataformas em funcionamento e 25 em Sergipe, todas operando em lâmina d'água rasa, a menos de 100 metros (comparados com a Bacia de Campos onde prevalece a exploração em profundidades superiores a 400 metros, e chegando a 2 mil e 3 mil metros). Paralelamente, o Nordeste já participava do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP, em 2002, concentrando 33,75% das bolsas e 32,56% do valor previsto total no país (valor das bolsas e taxas de bancada). O Nordeste Oriental respondia por 22,57% e 21,53%, respectivamente. Mas os efeitos positivos tendem a crescer nos próximos anos, já que os novos campos descobertos ou licitados encontram-se ainda em fase de exploração e desenvolvimento. Além destes, fora dos principais produtores da região (e do Nordeste Oriental), foram ainda encontradas jazidas no estado do Maranhão, onde bacias exploratórias *offshore*, a mais de 100 km da costa e a 1200 metros de lâmina d'água, podem se converter, num curto espaço de tempo, em focos de produção. Uma vez em plena operação, estes e os demais novos campos poderão reverter a tendência de redução do valor da produção regional (de 10,4% para 12,2% em 2002, segundo o IBGE), ao mesmo tempo em que abrem importantes janelas de oportunidades para a economia e a pesquisa regionais.

Para a região em estudo, a balança comercial do setor pode ser considerada uma oportunidade. Em 2000, enquanto as importações atingiram um total de cerca de 12% da demanda total de derivados, somando 18,2 milhões de metros cúbicos equivalentes a US$ 3,2 bilhões (compreendendo principalmente GLP, nafta e óleo diesel), as exportações atingiram não mais que US$ 873 milhões em óleo combustível e gasolina excedentes. A situação tende ao agravamento: estudos realizados pela ANP indicam que a demanda total de derivados deverá chegar a 145 milhões m^3/ano em 2010, dos quais 45% correspondem à demanda por derivados. A necessidade de uma nova refinaria no país é evidente, devendo esta ser construída em algum estado nordestino (Pernambuco e Bahia estão disputando o investimento). Isto porque a refinaria

instalada no Nordeste contribuiria para a diminuição das importações de derivados da macro-região Norte-Nordeste e para o equilíbrio do mercado como um todo. Como mostra Horta Nogueira (2002), esta macro-região importou em 1999 elevados volumes de derivados básicos (13,6 bilhões de m^3/ano, contra 2,2 milhões m^3/ano da região Sul), enquanto a macro-região Centro Oeste-Sudeste exportou apenas 5,9 milhões m^3/ano, configurando-se pressão sobre a balança comercial do país.

6.2. Perfil dos principais agentes envolvidos no setor P&G na região

O setor P&G, como mostra o anexo 3, envolve um conjunto muito variado de atividades, cuja dinâmica competitiva e tecnológica demanda a atuação cooperativa de três categorias de agentes, aqui tratados como segmento industrial, segmento de serviços técnicos e segmento científico (BNB, 1999). Muito do sucesso da cadeia de P&G depende da capacidade de cooperação entre estas categorias, do potencial de estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento tecnológico.

6.2.1. Segmentos produtivos

O segmento industrial é representado pela indústria do petróleo presente na região, desde a exploração e produção de petróleo, até as atividades de refino e distribuição, incluída a indústria petroquímica básica. É dominado pelas grandes corporações multinacionais verticalizadas que determinam os padrões tecnológicos de toda a cadeia. Entre estas, operando no Brasil e no Nordeste, encontram-se empresas tais como a Agip do Brasil (recentemente adquirida pela Petrobrás), Amerada Hess Corporation, Axial Petróleo, Esso Brasileira de Petróleo Ltda, Repsol YPF Brasil S.A, Shell Brasil S.A e Shell Gás Brasil, além da Petrobrás.

A participação da Petrobras é destacadamente importante na região. Além de duas unidades de negócios, no Rio Grande do Norte (UN-RNCE, que engloba as atividades no Ceará) e em Sergipe (UN-SE), a empresa é responsável pela maior parte dos investimentos do setor na região. Sua demanda por serviços técnicos e seu programa de apoio à pesquisa e à formação de recursos humanos, associado ou não ao CT-Petro, vêm impactando a oferta de CT&I e a qualificação de competências profissionais na região, bem como o potencial de fornecedores locais, especialmente aqueles localizados nas proximidades das unidades de negócios.

O segmento de serviços técnicos, por sua vez, envolve as empresas prestadoras de serviços técnicos, que gravitam em torno do segmento industrial, apreendendo suas necessidades, e desempenhando importante papel de interlocução tecnológica com o setor científico, representando portanto concretas oportunidades de desenvolvimentos tecnológicos na região Nordeste. Esta, porém, tem pequena participação neste segmento. Segundo o cadastro da ONIP, que reúne os fornecedores da Petrobrás no país, o Nordeste tem apenas 23 empresas

registradas no cadastro, sendo que 14 delas são da Bahia9. As nove restantes são todas no Nordeste Oriental.

O último segmento é formado pelos inúmeros grupos de pesquisa instalados nas universidades e centros de pesquisa existentes na região, atuando, ou com potencial para atuar, nas áreas demandadas pelo setor petróleo e gás (ver detalhes mais adiante).

Com o novo modelo institucional, as seis rodadas de licitações para concessão de blocos para exploração de hidrocarbonetos viabilizaram a operação de 42 empresas concessionárias de E&P, além da Petrobrás, representantes do segmento industrial. Entre estas três têm sedes registradas no Nordeste Oriental: Anadarko (Aracaju), Partex (Recife) e Petrogal (Recife). Reúne-se a estas uma quantidade maior de empresas de menor porte atuando nos vários elos do segmento de serviços técnicos, que representam importante potencial para desenvolvimento de cooperação tecnológica – entre as empresas e entre estas e as universidades e institutos de pesquisa – na região. Pesquisa encomendada pelo BNB (BNB, 1999) identificou 97 empresas deste segmento atuando na região, tanto na área de Exploração e Produção, como no Refino, 64 das quais (66%) estão estabelecidas no Nordeste. A distribuição por estado do conjunto das empresas identificadas mostrou forte concentração na Bahia (42%), seguida de São Paulo (17%), Rio de Janeiro (125), Rio Grande do Norte (10%), Ceará (5%), Sergipe e Pernambuco (ambos com 4%)10. Considerando-se os investimentos já realizados pela Petrobrás e por outras empresas do segmento industrial, pode-se afirmar que o espaço para crescimento do segmento de serviços técnicos na região Nordeste não é desprezível, e deve ser estimulado, aproveitando-se instrumentos já disponíveis como o PROMINP.

6.2.2. APLs Relacionados às Cadeias

Para promover a inserção competitiva e sustentável de pequenas empresas na cadeia produtiva do petróleo e gás, o SEBRAE e a ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo – vêm conduzindo o Programa da Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás, que está sendo desenvolvido nos seguintes estados produtores e refinadores de petróleo: AM, CE, RN, AL, SE, BA, ES, MG, RJ, PR, RS. Para lidar com a questão da dispersão geográfica, optou-se por focar, inicialmente, na mobilização e articulação de territórios produtores e refinadores de petróleo,

---

[9] A distribuição estadual das empresas cadastradas pela ONIP é a seguinte: 14 na BA, 03 no RN, 03 em SE, 01 em AL, 01 em PE e 01 na PB.

[10] Número de empresas por Estado: BA 40, SP 16, RJ 12, RN 10, CE 5, SE 4, PE 4, Outros 6 (BNB, 1999, ver anexo). Vale mencionar que a maior parcela das empresas de serviços técnicos localizadas na Bahia atuam no segmento refino, o que decorre obviamente da presença do Pólo Petroquímico de Camaçari. Embora não seja demanda semelhante o que se espera desenvolver no Nordeste Oriental, fica evidente o poder multiplicador que o setor P&G detém na estrutura produtiva de qualquer economia, justificando-se sua eleição entre as prioridades do Inova-NE.

visando o desenvolvimento de arranjos produtivos locais e a formação de uma rede esses territórios. Foram selecionados 13 territórios petrolíferos, compreendendo 56 municípios, onde cadeias produtivas vêm sendo organizadas, entre as quais a Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás nos Pólos Produtivos do Oeste e Vale do Assu (RN), a Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás em Sergipe e a Cadeia Produtiva Petróleo, Gás e PVC na Região Metropolitana de Maceió.

6.2.3. Segmento científico

Pode-se afirmar que a principal base de oferta de C&T para o setor de P&G no Nordeste são as Redes Cooperativas de Pesquisa do Setor de Gás e Petróleo nas Regiões Norte e Nordeste, Redes CT-Petro, financiadas por consórcio FINEP/CNPq via Fundo Setorial do Petróleo. Decorrentes de dois editais, são 13 as redes nas regiões mencionadas, das quais 7 estão no Nordeste Oriental (ver quadro a seguir). O valor aprovado pela FINEP para as Redes N/NE foi R$ 35,8 milhões e pelo CNPq de R$ 3,2 milhões, totalizando R$ 39 milhões, nas duas chamadas. As 13 Redes acabaram se traduzindo em 90 convênios entre as diferentes instituições e a FINEP. Novo Edital foi lançado em 2004, ao qual foram submetidas 67 propostas, totalizando demanda por R$ 24 milhões, para disponibilidade de R$ 10 milhões. Construídas a partir da destinação dos *royalties* do petróleo ao MCT pela Lei 9.478/97, as redes cobrem 6 Unidades da Federação, 39 departamentos acadêmicos e 90 projetos de pesquisa, sendo duas lideradas por instituições na Bahia e uma na Amazônia. Os valores Finep aprovados variaram de R$ 910 mil reais a R$ 4.980 mil por rede. A distribuição dos temas pelas áreas de interesse em O&G estão apresentados nos quadros a seguir.

Redes Cooperativas de Pesquisa do Setor de Gás e Petróleo nas Regiões Norte e Nordeste (FINEP/CNPq)
Edital CT-Petro/CNPq-FINEP 03-2001 - Fase 1

a) Propostas Aprovadas

	Propostas Aprovadas	Instituições Coordenadoras
1	Risco exploratório	UFBA
2	Gás Natural	UFPB
3	Recuperação de clareiras	INPA
4	Recuperação de áreas contaminadas	UFBA
5	Monitoramento de áreas contaminadas	UFRN
6	Engenharia de campos maduros	UNIFACS
7	Caracterização geológica e geofísica de campos maduros	UFBA
8	Materiais avançados	UFPE
9	Modelagem computacional	UFPE
10	Instrumentação e controle	UFRN
11	Catálise	UFBA
12	Combustíveis e lubrificante	UFRN

13	Asfalto	UFC

b) Áreas Temáticas

Meio Ambiente – Impactos - Redes 3, 4 e 5		
E&P Redes 1, 6 e7	Abastecimento Rede 11, 12 e 13	Gás Rede 2
Tecnologias de Suporte Redes 8, 9 e 10		

Fonte: FINEP.

O envolvimento da Petrobrás e de outras empresas nas Redes sugere que a cooperação entre a indústria e as instituições científicas foi estabelecida e pode proporcionar efeitos positivos em termos de aplicação comercial dos resultados das pesquisas desenvolvidas. De outro lado, o envolvimento de 123 grupos de pesquisa é um indicativo do potencial de articulação das Redes N/NE. Pode-se dizer que ao final destes primeiros 3 ou 4 anos de existência as Redes já contribuíram para a criação de uma capacitação tecnológica na região. Esta capacitação se deu principalmente em termos de formação e qualificação de recursos humanos e infra-estrutura laboratorial. Dentro das Redes, com diferentes graus de interação está ocorrendo uma articulação entre as instituições e grupos de pesquisas.

Outras ofertas de C&T

Institutos Tecnológicos	SENAI – CTGÁS (Natal) Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior ITPS (Aracaju)
Centros de Formação Profissional	Universidade Federal do Rio Grande do Norte Universidade Federal de Campina Grande Universidade Federal de Pernambuco
Bancos e Bases de Dados e Sistemas de Informação	Rede de Tecnologia BV Petróleo PROSSIGA BV Energia PROSSIGA BV Inovação Tecnológica PROSSIGA BV de Política Científica e Tecnológica BV de Economia BV de Gás Natural FINEP - Biblioteca PUC-Rio UFRJ-SIBI UNICAMP USP/SIBI USP/IEE IBICT GT Bibliotecas Virtuais Escritório Virtual CTPetro/CGEE Boletim Eletrônico da BVEP

7. Cooperação universidade-indústria

Além das redes CT-Petro mencionadas, outro programa do MCT voltado ao estímulo à interação universidade-indústria é o chamado Programa PAPPE (Apoio à Pesquisa na Empresa). Inspirado em iniciativa lançada anos antes pela Fapesp, o programa foi expandido aos demais estados por meio das respectivas FAPs. Entre os registros de projetos aprovados no primeiro (e único) edital deste programa na região estudada, verifica-se apenas uma menção a empresa do setor de P&G, no estado de Alagoas (Braskem, com valor solicitado de R$ 150.000,00), e nenhum registro entre as empresas vencedoras do prêmio FINEP de Inovação, nem na relação de projetos beneficiados com bolsas CNPq/RHAE, no Nordeste Oriental. Da mesma forma, não foram registradas incubadoras dedicadas ao setor. Entretanto, este não reflete necessariamente uma posição pouco inovativa das empresas do setor. Ao contrário, mesmo os prestadores de serviços e pequenas empresas industriais são pressionadas pelas contratantes a manter elevado o conteúdo de inovação de seus produtos e processos. Adicione-se a este fato, a elevação do conteúdo nacional das empresas que se candidatam nas rodadas de concessão de novos campos pela ANP. A própria natureza da indústria se encarrega de estimular constante progresso técnico. A pequena ocorrência pode derivar da baixa intensidade do tecido produtivo do setor de P&G no Nordeste Oriental.

Em contrapartida, a infra-estrutura de pesquisa tem sido objeto de investimentos importantes. Além dos projetos CT-PETRO, que têm a PETROBRAS como parceira, deve-se mencionar os projetos aprovados recentemente no âmbito do Programa ICT-Empresa/FINEP, entre os quais quatro localizam-se no Nordeste Oriental, todos em parceria com a Petrobrás, a saber:

Programa ICT-Empresa/FINEP

RN	Projetos cooperativos ICT's/ empresas.	11.10-0 Extração de petróleo e gás natural.	Rede de sensores inteligentes aplicada ao processo de medição de vazão de gás natural.
RN	Projetos cooperativos ICT's/ empresas.	11.20-7 serviços relacionados com a extração de petróleo e gás - exceto a prospecção realizada por terceiros.	Geração distribuída a gás natural.
PB	Projetos cooperativos ICT's/ empresas.	11.20-7 serviços relacionados com a extração de petróleo e gás - exceto a prospecção realizada por terceiros.	Automação de procedimentos em unidades de petróleo e gás natural utilizando dispositivos móveis sem fio.
PE	Projetos cooperativos ICT's/	11.20-7 serviços relacionados	Estudo técnico-econômico de um processo para tratamento

	empresas.	com a extração de petróleo e gás - exceto a prospecção realizada por terceiros.	de efluentes líquidos tóxicos com uso do gás natural.
PB	TIB - Redes metrológicas estaduais.	14.29-0 extração de outros minerais não-metálicos.	Consolidação da rede de metrologia e qualidade da PB.

Fonte: FINEP.

8. Desafios Tecnológicos Identificados

As operações produtivas, formato organizacional e competências tecnológicas necessárias são bastante complexas e diversas no setor de P&G. Isso significa que as características dos vários segmentos envolvidos, bem como condições próprias a sua localização geográfica, introduzem especificidades inerentes a cada segmento, o que impede a discussão de estratégias e tendências tecnológicas do setor de forma genérica. De modo geral, no entanto, o setor de P&G pode ser dividido grosseiramente em dois grupos, um formado pelas grandes empresas do setor, as petroleiras que utilizam P&D próprio e controlam o processo inovativo (definem subsistemas tecnológicos por elas orientados e coordenados) (Cassiolato, Lastres e Vargas, 2003). Neste grupo, a Petrobrás ocupa a vanguarda mundial no que concerne à exploração em águas profundas. Este fato permite à Petrobrás induzir as tecnologias de seus fornecedores, entre os quais produtores nacionais de ligas especiais, bombas, âncoras e cabos de plataforma, bem como válvulas e bombas e outros bens de capital seriados para a produção offshore, muitos dos quais derivados de pesquisa realizada no país. A capacidade de indução de progresso técnico da Petrobrás nestes segmentos, cujos mercados são diversificados, é considerável, mesmo no Nordeste Oriental.

No outro grupo encontram-se os fornecedores do setor, que por sua vez, podem ser distribuídos em dois outros sub-grupos, segundo a maior ou menor intensidade de tecnologia e de capital que empregam. Entre os mais intensivos estão, entre outros, os fornecedores de máquinas e equipamentos como válvulas e bombas[11]. Neste segmento, embora com limitações, é mais freqüente a ocorrência de empresas de capital nacional, fornecedores para diversas indústrias, não apenas para o setor P&G, criadas num regime de mercado fechado, com limitada interface com o mercado externo, resultante do estímulo derivado da prioridade a elas concedida pela Petrobrás. Com a abertura do mercado nacional a partir do início da década de 1990, essas empresas sofreram perdas expressivas no volume de encomendas. Para sobreviver, elas

[11] Neste grupo, mais intensivo em tecnologia e capital, grandes fornecedores mundializados comandam seus respectivos segmentos. Um exemplo deste grupo é o segmento de fornecedores de Árvore de Natal Molhada, cuja tecnologia não está ao alcance de produtores nacionais.

passaram por um profundo processo de reestruturação, o que lhes permitiu competir com fornecedores estrangeiros, normalmente detentores de maior capacitação financeira e tecnológica, demonstrando com isso capacidade para inovar que precisa ser estimulada (Manzani e Furtado, 2004). Em segmentos como este, os principais operadores encontram-se localizados na região Centro-Sul do país. No Nordeste, as poucas empresas existentes estão concentradas na Bahia (TAG, W Washington). Isto significa que apesar da presença das jazidas em diversos estados do Nordeste, a baixa intensidade do tecido industrial da região é um fator de difícil superação e requer esforços sólidos e persistentes para alcançar o desenvolvimento de competências produtivas na região.

Por ser variado o conjunto de segmentos que compõem ou mantêm articulações produtivas com a cadeia de P&G, os desafios tecnológicos têm as mais variadas origens. Vale ressaltar que alguns segmentos são quase oligopolizados e de difícil entrada para novos concorrentes. Nestes, pequenas e médias empresas dificilmente conseguem de competir, como já mencionado. A orientação para superação de desafios tecnológicos deve focar, portanto, os segmentos de maior permeabilidade a novos entrantes, tais como serviços técnicos (ensaios e análise de riscos, software, desenvolvimento de novos usos para o gás natural), segmentos específicos da indústria química, recuperação de óleo e gás, e alguns segmentos da metal-mecânica. Por outro lado, embora o setor seja tecnologicamente maduro (P&G), avanços tecnológicos são constantes e aqueles em curso em outros setores podem afetar a demanda por energia com repercussão sobre a cadeia (expansão do consumo de gás natural, por exemplo, ou tecnologias poupadoras de energia ou de energias “limpas”).

Apesar de o escopo do trabalho estar focado no Nordeste Oriental, são apresentados a seguir os desafios, por segmento da cadeia produtiva, destacados por dois estudos: o “Projeto CT-Petro Tendências Tecnológicas” (2004) e por aquele coordenado por Antunes (2003). Vale observar que as listagens produzidas pelos dois estudos convergem em vários tópicos, como mostra o quadro a seguir. Por outro lado, embora não existam competências industriais ou científicas na região capazes de atender todos os desafios listados abaixo, ainda assim a sua identificação permite visualizar a dimensão deles e as janelas de oportunidades abertas aos agentes regionais.

Projeto Tendências (2004)	Antunes (2003)
Exploração	***Exploração***
1. ampliação da exploração em terra e em maior número de bacias	1. integração dos métodos de pesquisa geológica, geoquímica, estratigráfica etc., para petróleo e gás
2. redução dos custos de descoberta	2. modelos estratigráficos e sedimentológicos desenvolvidos por computação avançada
3. exploração *offshore* em águas ultra-profundas	3. predição da qualidade dos reservatórios por meio de modelos diagenéticos empíricos, geoquímicos, conceituais e híbridos
	4. sísmica durante a perfuração de poços (“seismic while drilling”)
Produção	***Produção***
1. aumento do fator de recuperação	1. fadiga de materiais
2. identificação de novos reservatórios em campos produtores	2. “risers flexíveis”: amortecimento estrutural e resistência à compressão
3. explotação de campos de petróleo em águas ultra profundas	3. avaliação e gerenciamento de campos maduros
4. óleos pesados	4. medições elétricas na perfuração (“measuring while drilling”) MWD
	5. tecnologias submarinas para assegurar fluxo de O&G produzido
	6. poços inteligentes
	7. caracterização de reservatórios com aquisição de dados em tempo real
	8. métodos de recuperação
	9. simulação numérica de exploração de reservatórios
	10. programas de sísmica 3D para monitoramento de reservatórios
	11. introdução de realidade virtual para interpretação de bacias e de campos de petróleo
	12. tubos flexíveis e cabos umbilicais
	13. materiais leves e de alta resistência para linhas de amarração e raisers
	14. planejamento otimizado de inspeções de equipamentos e estruturas.
Abastecimento	***Refino***
1. ampliação da competitividade dos processos de refino	1. maximização da produção e melhoria da qualidade do diesel
2. processamento de óleos mais pesados e produção de derivados mais leves	2. novos processos e tecnologias de conversão de óleos pesados
3. redução de emissões associadas à queima de combustíveis	3. desenvolvimento de novos catalisadores
4. garantia da qualidade de derivados ao consumidor	4. simulação, otimização e controle de processos
5. redução dos impactos ambientais dos processos da indústria de O&G (áreas temáticas: gestão de resíduos, gestão de riscos, gestão de passivos)	5. pesquisas em materiais e equipamentos de refino com maior vida útil.
Gás Natural	***Gás Natural***
1. aumento do consumo e garantia do suprimento econômico de gás natural em todo o território nacional	1. medição de escoamentos em fluidos compressíveis
2. expansão da malha de gasodutos e prosseguimento de seu processo de integração nacional e internacional	2. desenvolvimento de processos para reparo de dutos

3. desenvolvimento de tecnologia GNL, GTL, GNV e GNC	3. sistemas inteligentes de detecção de vazamentos. ***Meio Ambiente*** 1. derrame de petróleo no mar, contaminação de solos/sub-solos, descarga de efluentes em mananciais hídricos 2. otimização de esquemas e parâmetros de sistemas de cogeração para diminuir poluentes 3. monitoramento de riscos e impactos de vazamentos 4. prevenção e remediação de acidentes ambientais.

Ao lado dos desafios tecnológicos apresentados acima, cabe também mencionar algumas oportunidades para o desenvolvimento de tecnologias, segundo o mesmo Projeto Tendências:

1. tecnologias de águas profundas e refino de óleos pesados;
2. técnicas de processamento e de modelagem, migração e inversão de dados sísmicos e eletromagnéticos;
3. agregação de valor e novas formas de uso do gás natural;
4. co-geração nas usinas de açúcar e álcool a partir do gás;
5. logística de distribuição e comercialização do gás;
6. geofísica e engenharia de reservatórios;
7. tecnologias para aproveitamento das reservas de petróleo em campos maduros na região Nordeste;
8. métodos de elevação artificial de reservatórios para aumento de produção petróleo;
9. tecnologias para exploração ambientalmente sustentáveis (particularmente importante numa região de reservas naturais, paraísos turísticos e tesouros culturais);
10. produção menos poluente;
11. melhoria de qualidade dos combustíveis;
12. recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
13. desenvolvimento de soluções tecnológicas variadas voltadas para a melhoria da eficiência e redução de custos da extração, transporte e processamento do petróleo e do gás (novos materiais, adaptações e novos equipamentos metal-mecânicos, válvulas e bombas industriais etc.), especialmente considerando-se a construção de nova refinaria na região e de estaleiro voltado para as encomendas da indústria de petróleo e gás.

Finalmente, o aproveitamento das oportunidades mencionadas está condicionado à existência na região de um conjunto de elementos, alguns dos quais já estão presentes, ao menos parcialmente, outros ainda se encontram em construção ou inexistentes:

1. formação de mão de obra qualificada envolvendo diferentes competências tecnológicas, tanto em nível técnico, quanto de graduação e de pós-graduação;

2. consolidação das existentes e criação de novas competências regionais para desenvolver projetos relacionados ao setor, na academia e no setor privado;
3. consolidação das redes de projetos cooperativos envolvendo Petrobrás, empresas e instituições de pesquisa regionais;
4. capacitação de laboratórios;
5. transferência de tecnologia para universidades e centros de pesquisa do Nordeste;
6. coordenação de diferentes fornecedores materiais, equipamentos e serviços;
7. maior envolvimento coordenado dos governos estaduais.

8.1. Anexo 2: Entrevistas e participação na oficina

Entrevistas Realizadas

1. Nome: João Augusto Araújo Paiva

Instituição: Petrobras/Lubnor (Fortaleza)

Contato: 85 32663308; joaoaugusto@petrobras.com.br

Data: 19/05/2005

Principais informações: recomendações de nomes para futuras entrevistas; importância das redes Nordeste do Edital CT-Petro CNPq/Finep (total de 12, 6 das quais com coordenação de pesquisadores de ICTs localizadas no Nordeste Oriental); necessidade das redes adensarem interação com setor produtivo, promoverem articulação com incubadoras, o que requer função de gestão de transferência de tecnologia e olhar mais atento para o mercado por parte dos coordenadores das redes (nas universidades e na Finep).

2. Nome: Rogério Amaury Medeiros,

Instituição: Finep, Depto Planej. Aval. Resultados/Secretário Técnico de Petróleo e Gás Natural

Contato: 21 2555.0660; medeiros@finep.gov.br

Data: 24/05/2005

Principais informações: A reunião organizada por Rogério Medeiros contou ainda com a presença dos seguintes atores: Raimar van den Bulaardt (Gerente de Tecnologia do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás), Lucia Lázaro Tavares (Gerente de Relacionamento com a Comunidade de C&T do CENPES), Paulo Roberto Krahe (Projeto CTPetro Tendências Tecnológicas), e Cristina Lemos (Assessoria da Presidência da Finep). A entrevista confirmou a percepção anterior a respeito da necessidade de as redes CT-Petro evoluírem para propiciarem maior integração com o setor produtivo, o que vai requerer da Finep a montagem de modelo de gestão, incluindo parâmetros e critérios de coordenação e avaliação de resultados, de modo a diminuir o foco na informação científica em contrapartida ao crescimento da transferência de tecnologia. A representante do Cenpes observou o pequeno

envolvimento da Petrobras com as redes, já que sua agenda de pesquisa é autônoma e independente. O representante do IBP reforçou a importância das redes como alternativas para o fomento de atividades de grande potencial para a região Nordeste e ficou de enviar relação de fornecedores da Petrobrás.

3. Nome: Eduardo Rappel e
Normando Costa Paes

Instituição: Expex e
Panergy, empresas de consultoria especializada em P&G, com sedes em Salvador

Contato: 71 2645396; erappel@terra.com.br
71 33538751; normando@panergy.com.br

Data: 25/05/2005

Principais informações: Importância do segmento de poços maduros para a região Nordeste, onde estão localizados muitos casos, sendo estes pouco rentáveis para os padrões operacionais da Petrobras (grande escala) e portanto representam janelas de oportunidade para empresários de menor porte (segmento de empresas "independentes"). Entre estes, destacou as empresas Queiroz Galvão Perfuração (RJ/PE), Starfish (PE) e Aurizônia (CE), com sede em estados nordestinos. Os consultores ainda destacaram as oportunidades para o setor produtivo regional que o aumento do consumo de gás pode representar, especialmente para produtores de eletrodomésticos e equipamentos para refrigeração com tecnologia do gás. Importância do desenvolvimento de tecnologias para estes produtos e disseminação junto ao setor de construção civil. Alertaram os consultores para a carência por competências científicas e empresariais relativas à geologia sísmica, considerando que grande parte das bacias de óleo ainda são desconhecidas ou identificadas por meio de tecnologias antigas. Finalmente, chamaram a atenção para o Prominp (programa de capacitação de fornecedores da Petrobrás), muito pouco aproveitado na região.

4. Nome: Ananias Monteiro Mariz

Instituição: Pró-reitor de Pesquisa da UFRN

Contato: pppg@reitoria.ufrn.br

Data: 16.06.2005

Principais informações: O Prof. Ananias organizou reunião com vários pesquisadores da UFRN com projetos de alguma forma ligados ao setor P&G (Gorete Macedo/Química, Dulce Melo/Materiais e Djalma Ribeiro/Química), e com pesquisadora do CT-Gás e superintendente da Funpec/UFRN. As observações focaram a relação entre Petrobras e pesquisadores, destacando o investimento realizado pela empresa na montagem de laboratórios, o que vem promovendo a competência de C&T na instituição. Por outro lado, observaram a inexistência de instrumentos e canais apropriados para negociações com a

empresa de modo a assegurar a proteção da propriedade intelectual da UFRN. Gargalos relevantes, no seu entender, dizem respeito a tecnologias de combustão de gás, área em que existem apenas dois especialistas no país, um dos quais na UFRN (necessário formar pessoal qualificado). Propuseram a construção de uma rede de núcleos de PPI das universidades da região, cujas disponibilidades financeiras e competência técnica têm impedido sua constituição em cada IFES.

5. Nome: Glauber José Turolla Fernandes

Instituição: CT-Gás (CNI-Petrobras-Senai), Laboratório de Meio Ambiente

Contato: 84 32048156; glauber@ctgas.com.br

Data: 16/06/2005

Principais informações: Apresentação do empreendimento (inaugurado em 2002), organização, objetivos, metas, laboratórios e estratégias tecnológicas. Observou-se que o CT-Gástem a Petrobras como maior cliente e parceiro, além de sócio. Além disso, os laboratórios – em número de 12 e muito bem equipados - foram montados para prestação de serviços (metrologia em geral, calibração de equipamentos, sensores de temperatura e pressão, ensaios de materiais). O CT-Gás é credenciado no CNPq como instituição de pesquisa, acessa todas as bases de dados disponibilizadas pela Capes e realiza capacitação pós-técnica. Tem projeto de ampliar setor de capacitação, vindo a se tornar uma faculdade, orientada para a formação de pessoal capacitado em tecnologias finais do gás relacionadas à cadeia produtiva. Pesquisas para desenvolvimento destas tecnologias, no entanto, não vem realizando, embora disponha de projetos de pesquisa sobre outros temas financiados pela Finep, CNPq, CT-Petro (adaptações de tecnologias importadas, análise de kits de conversão de combustível para gás, armazenamento de gás veicular, sistemas de compressão de pequeno porte, conversão de poluentes em substâncias menos poluentes etc.). Chama a atenção o fato de que o laboratório de combustão (área ressaltada pelos pesquisadores da UFRN), tem apenas realizado análises de substâncias (ensaios de composição e qualidade do gás, identificação de poluentes). Além da Petrobrás, o CT-Gás interage com a indústria basicamente por meio da prestação dos serviços tecnológicos de seus laboratórios, atendendo inclusive outros setores de atividade além da cadeia do P&G (como a construção civil e extração mineral).

Participantes da Oficina P&G	
Nome	**Instituição**
Eduardo Rappel	Consultor, ex-ONIP
Rogério Amaury Medeiros	FINEP
Raimar van den Bulaardt	Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP
João Augusto Paiva	Petrobras/BR Lubnor
Carlos Soligo Camerini	Petrobras/CENPES

Ivaldo Dário da Silva Pontes Filho	UFPE
	SEBRAE
Romero Oliveira	Copergás