

## **Demandas e Ofertas Tecnológicas de Dois Segmentos Econômicos no Nordeste Brasileiro: Agenda para uma Política Regional de Inovação**

**Autores:**

**João Policarpo Rodrigues Lima**

**Ph. D., Professor Associado do Departamento de Economia/PIMES/UFPE.**

**Email: [jprlima@ufpe.br](mailto:jprlima@ufpe.br)**

**Fones: 81-21268380 – ramal: 230      81- 92127240**

**Ana Cristina Fernandes**

**Ph. D. , Professora Associada do Departamento de Ciências Geográficas da UFPE.**

**Email: [anacf@ufpe.br](mailto:anacf@ufpe.br) Fone: 87272877**

### **Resumo**

Contribuições para o estudo do aprendizado tecnológico e da mudança técnica enfatizam que o processo de inovação e as trajetórias tecnológicas guardam distintas especificidades, seja entre os países desenvolvidos, seja entre estes e os retardatários. Os esforços de capacitação tecnológica em economias retardatárias, não apenas são mais exíguos, como se concentram na imitação e na adaptação, e não na inovação radical. No caso brasileiro, estudos voltados ao entendimento da dinâmica e crescimento de empresas industriais apontam que são poucas aquelas que desenvolvem P&D contínuo e lançam produtos novos no mercado. Conseqüentemente, seu espaço de acumulação e sua afirmação enquanto agente econômico são limitados. No entanto, observa-se mais recentemente alguma preocupação por parte das firmas em inovar, especialmente em segmentos onde ocorre alguma inserção em cadeias globais. O presente artigo analisa as oportunidades e desafios à inovação em dois destes segmentos – petróleo e gás e fruticultura irrigada/vitivinicultura – ambos localizados no Nordeste brasileiro. Com isso, identifica não apenas a possibilidade de ocorrência de inovação em regiões retardatárias, como a capacidade de inovação como importante ferramenta para o desenvolvimento regional contemporâneo. **Palavras-chave: 1. Inovação; 2. Inserção**

### **Abstract**

The process of innovation and technological paths present specificities, either in developed and in latecomer countries. The efforts of technological endowment in latecomer countries are less frequent and also concentrated in imitation and adaptation, instead of in radical innovations. In the case of Brazil, just a few industrial firms show continuous efforts of R & D and launches new products in the market. The majority of firms, face, therefore, limitations in their accumulation processes. Despite that, recently a reasonable number of firms have exhibited innovation efforts, especially in sectors with global chains links. This paper analysis the opportunities and challenges to innovation in two segments: oil and gas and irrigated fruit growing, both in Brazil's Northeast. It identifies the possibilities of innovation in underdeveloped regions and also points out the role of innovation capability as an important tool for regional contemporary development. **Key words: 1. Innovation; 2. Insertion.**

# **Demandas e Ofertas Tecnológicas de Dois Segmentos Econômicos no Nordeste Brasileiro: Agenda para uma Política Regional de Inovação**

**João Policarpo R. Lima (UFPE) e Ana Cristina Fernandes (UFPE)**

## **1. Introdução**

Das inúmeras contribuições de Keith Pavitt para o estudo do aprendizado tecnológico e da mudança técnica, algumas das mais importantes enfatizam que o processo de inovação e as trajetórias tecnológicas guardam distintas especificidades, seja entre os países desenvolvidos, seja entre estes e os em desenvolvimento (Bell & Pavitt, 1993a; 1993b; Pavitt & Patel, 1994; Dosi, Pavitt & Soete, 1990). Como defendido quase consensualmente na literatura, os esforços de capacitação tecnológica em economias periféricas, não apenas são mais exíguos, como se concentram na imitação e na adaptação, e não na inovação radical.

Da hoje vasta literatura pertinente sobre o tema, já podem ser identificadas algumas conclusões importantes sobre o processo de inovação e seus determinantes, especialmente sobre os mecanismos que articulam as empresas e o chamado Sistema Nacional de Inovação (SNI). Este é entendido, de forma sintética, como o conjunto de empresas, instituições, organizações e mecanismos de um país que contribuem para o avanço tecnológico. Nesse contexto, o papel das universidades e instituições públicas de pesquisa é, sem dúvida, estratégico. As universidades contribuem formando pesquisadores, cientistas e engenheiros e acumulando conhecimento científico e tecnológico passíveis de aproveitamento pelo aparelho produtivo (Nelson e Rosemberg, 1993). Afora isso, destaque-se um outro fator crucial que é a interação entre os componentes do SNI. Sobre isso, afirmam Albuquerque, Silva e Póvoa (2005: 7): “A importância do Sistema Nacional de Inovação para o avanço tecnológico não está apenas na existência deste conjunto de instituições, mas principalmente na existência de fortes interações entre as instituições que permitam uma atuação conjunta e coerente.”

Assim, não só o esforço inovativo tem cada vez mais uma dimensão coletiva, em que empresas e instituições científicas e tecnológicas (ICTs) atuam de forma conjunta, como resulta, no caso de economias periféricas, de um papel destacado desempenhado por estas últimas. Essa interação entre empresas e instituições de pesquisa, incluídas aqui obviamente as universidades, ocorre segundo alguns elementos determinantes. Entre estes, podem ser mencionados, de acordo

com Meyer-Krahmer e Schmoch (1998: 847), a “capacidade de absorção” de cada instituição<sup>1</sup>; a estrutura de incentivos das interações; condições macro-estruturais como a centralização do sistema de pesquisa e a orientação de curto ou longo prazo do sistema financeiro; e condições meso-estruturais, entre as quais a estrutura industrial e tecnológica. (apud Albuquerque, Silva e Póvoa, pg 7). Além disso, a literatura menciona entre os fatores determinantes da interação características micro-econômicas (tamanho e características do desenvolvimento de novos produtos, segundo as especificidades setoriais de cada mercado), características das instituições públicas de pesquisa (políticas, instrumentos, disponibilidade de *expertise*, propensão à interação, entre outras) (Rapini, 2007).

Conforme dito acima, o papel da pesquisa científica nas ICTs é uma das fontes importantes para o avanço tecnológico. Essa influência das ICTs, vale destacar, transita por mecanismos diferenciados, havendo ainda distinções entre ramos da ciência que contribuem mais significativamente para as inovações. Entre estes, destacam-se a engenharia genética, a química orgânica e inorgânica, a tecnologia de alimentos, a biotecnologia, a tecnologia a laser e a microeletrônica (telecomunicações, componentes eletrônicos, processamento de dados). (Rapini, 2007).

Outro aspecto muito presente na literatura como fator para a promoção de interações entre as ICTs e as empresas é a proximidade geográfica como facilitador de efeitos de “transbordamento” do conhecimento científico gerado nas instituições científicas e tecnológicas para as empresas. Nesse caso, destaca-se o papel destas instituições no desenvolvimento de capacidades inovadoras, por meio da troca de conhecimento tácito, o que vai ser mais ou menos intenso de acordo com as características das firmas (tamanho, setor de atividade, intensidade de P&D) e a intensidade, frequência e nível de formalização das interações, entre outros fatores.

No caso dos países periféricos, as observações acima citadas precisam ser melhor qualificadas e especificidades precisam ser levadas em consideração. Uma primeira distinção é o baixo nível de atividades de P &D desempenhadas pelo setor privado, ocasionando uma participação muito elevada do setor público (diga-se, nas instituições científicas e tecnológicas e nas empresas estatais). Em sendo limitada a P&D nas empresas, os esforços de interação têm um caráter mais de sintonização do conhecimento disponível com oportunidades tecnológicas que possam ser aproveitadas pelas empresas. Aqui a literatura destaca para o SNI papéis como o de contribuir para

---

<sup>1</sup> Note-se que essa capacidade de absorção diz respeito à firma e de sua capacidade de adquirir os avanços tecnológicos derivados das pesquisas científicas, a qual depende em muito de seus investimentos internos em P & D.

identificar oportunidades de vinculação aos fluxos internacionais, o de apoiar a entrada em setores industriais estratégicos e como fonte de soluções para problemas específicos que não fazem parte da agenda de pesquisas científicas dos países desenvolvidos (Albuquerque, Silva e Póvoa, 2005). Sendo assim, completa Albuquerque (1999), na periferia, a ciência – produzida nas ICTs, particularmente as públicas – funciona como “antenas” que facilitam a criação de ligações entre a economia nacional e fontes internacionais de tecnologia, no sentido de promover capacidades de absorção e identificar e aproveitar janelas de oportunidade.

Note-se que não tendo em suas estratégias de concorrência a geração interna de avanços tecnológicos, o conjunto de empresas também não busca maior estreitamento de suas relações com as ICTs, ficando estas mais como fornecedoras de consultorias, formação de recursos humanos e serviços mais rotineiros. Alguns problemas são freqüentemente citados como envolvidos nessa fraca interação, entre os quais se destacam:

“(,,,) ausência de mecanismos eficazes na definição dos direitos de propriedade, dificuldades de comunicação, burocracia, inadequação do pessoal de pesquisa, financiamento inadequado, fatores sócio-culturais e diferenças de cultura da universidade e indústria em termos de atividades de P&D relacionados ao curto *versus* longo prazo. (...) em relação às diferenças culturais, salienta-se a distinta trajetória de institucionalização da atividade científica e dos cientistas nos países em desenvolvimento, que na ausência de padrões endógenos de legitimação buscaram a afirmação como comunidade em circuitos internacionais (...), alienando-se dos problemas sociais e tecnológicos do País (...)” (Rapini, 2007:215).

Nesse contexto, observa-se um envolvimento relativamente reduzido das empresas em busca de soluções tecnológicas em nível doméstico e, conseqüentemente, uma menor capacidade por parte das instituições científicas e tecnológicas em prover tais soluções quando acionadas. Com isso o nível de interação universidade-indústria situa-se aquém do potencial e, muitas vezes, o esforço de desenvolvimento científico nas instituições de pesquisa associa-se com organizações internacionais, contribuindo assim para o “vazamento” de conhecimentos para empresas de outros países mais ágeis e afeitas ao seu aproveitamento.

Em sintonia com o apontado na literatura acima revista, no caso brasileiro, cujo sistema de inovação apresenta-se ainda em construção, estudos voltados ao entendimento da dinâmica e crescimento de empresas industriais apontam que são poucas aquelas que se apresentam como inovadoras (Pintec, 2002 e 2004), desenvolvem P&D contínuo e lançam produtos novos no mercado, de modo que não demonstram utilizar a inovação como fonte de crescimento e base para

suas estratégias concorrenciais. Utilizam, portanto, padrões tecnológicos “maduros”, que tendem a ampliar a distância entre elas e suas concorrentes mais competitivas na economia global, ao que se somam obstáculos de natureza macroeconômica típicos de economias periféricas (Pinho, Côrtes & Fernandes, 2002). Conseqüentemente, seu espaço de acumulação e sua afirmação enquanto agente econômico relevante são marcadamente limitados. Na verdade, para a introdução de inovações a grande maioria das empresas brasileiras historicamente tem recorrido à tecnologia estrangeira, enquanto boa parte da comunidade científica, por sua vez, concentrava seus esforços na pesquisa básica, até como condição de sobrevivência.

Diante desses caminhos paralelos, a política científica e tecnológica tem tentado mais recentemente promover uma maior aproximação entre a academia e a indústria. Desse esforço alguns resultados positivos já podem ser notados a partir da literatura, destacando-se a atuação de universidades como UNICAMP, USP e UFSCar, de instituições como o CPqD e a Fiocruz, e de empresas públicas como a PETROBRÁS e a EMBRAPA, entre outras. O balanço geral, no entanto é ainda pouco alentador, concorrendo para isso, entre outros fatores, o curto prazo das demandas existentes, as dificuldades de comunicação, o perfil pouco inovador do setor produtivo, a “(...) ausência de instrumentos adequados nas universidade para a comercialização de tecnologia (...) e a pouca flexibilidade das instituições de ciência e tecnologia (...)” (Rapini, 2007:219).

No entanto, observa-se mais recentemente alguma preocupação por parte das firmas em intensificar os padrões inovativos, especialmente em segmentos em que ocorre alguma inserção em cadeias globais. Numa tentativa de chamar atenção para tais experiências, o presente artigo analisa as oportunidades e desafios à inovação em dois destes segmentos – petróleo e gás e fruticultura irrigada/vitivinicultura – ambos localizados no Nordeste brasileiro. Talvez por demandarem soluções mais específicas para seus problemas e gargalos tecnológicos, esses dois setores apresentam um maior envolvimento com instituições de pesquisa, as quais, por sua vez, sendo mais procuradas acabam apresentando um padrão de resposta e de diálogo bem mais perceptível que a maioria dos segmentos presentes na economia regional.

Neste sentido, o artigo desenvolve-se a partir de uma experiência de pesquisa, cujo objetivo foi levantar os principais gargalos tecnológicos de cada segmento. Para tal, foram levantados documentos e registros disponíveis na literatura, bem como realizadas entrevistas com representantes de empresas, instituições de pesquisa tecnológica e entidades empresariais, além de órgãos públicos, no sentido de mapear os esforços realizados para redução da defasagem tecnológica em cada setor naquela região, tanto no âmbito das firmas, quanto no contexto institucional externo a estas. Foram ainda buscadas as principais demandas por soluções tecnológicas para os problemas

mais críticos, que pudessem contribuir para a melhoria de padrões de eficiência e competitividade das firmas envolvidas.

Uma questão fundamental foi identificar formas para realizar o encontro entre oferta e demanda por tecnologia e inovação, considerando-se que existe na região uma base científica e tecnológica não desprezível, que, contudo, não se expressa proporcionalmente em novos produtos e processos.

Como pano de fundo para a pesquisa realizada e para os objetivos deste artigo, está a compreensão da dinâmica do desenvolvimento econômico expressa no conceito de sistema nacional de inovação<sup>2</sup>, em que a interação entre diferentes agentes e o ambiente jogam papel fundamental na introdução de inovações motivada pela busca por padrões de maior competitividade. Entende-se assim que a inovação é fenômeno sistêmico e interativo do qual participam empresas, instituições de pesquisa, instituições financeiras, as políticas macroeconômicas etc, dentro de um contexto onde também importam as especificidades de cada ambiente (Cassiolato e Lastres, 2005, Fernandes e Lima, 2006). Nessa linha de entendimento, aspectos fundamentais para a inovação são a acumulação de capacitações internamente às firmas e as trocas de experiências e conhecimentos entre as firmas, sintetizadas na idéia de cooperação, e entre instituições de pesquisa.

No presente trabalho tenta-se argumentar que mesmo nos segmentos mais dinâmicos ou expressivos da economia nordestina encontram-se ainda lacunas significativas no que diz respeito ao processo de introdução de inovações, lacunas estas que poderiam ser sanadas com mais apoio de políticas públicas na direção do reforço de instituições de pesquisa e da interação/cooperação entre firmas e entre estas e os órgãos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nessa linha de raciocínio, cabe enfatizar, mesmo sendo já conhecido, o papel crucial exercido pela inovação para o desenvolvimento econômico, criando vantagens competitivas e assim possibilitando uma inserção diferenciada no mercado. Tal papel torna-se mais importante no caso de regiões menos desenvolvidas, sendo assim cada vez mais necessário, para a sua dinamização, o apoio das políticas voltadas ao reforço das instituições de pesquisa e para a sua maior interação com as empresas. Nesse sentido, tem-se aqui como um ponto de partida geral que “(...) as regiões devem se preparar para prover infra-estruturas específicas que possam facilitar o fluxo de conhecimento, idéias e aprendizado e que, ao mesmo tempo, tenham capacidade de governança local. Como o processo de

---

<sup>2</sup> “O ‘sistema de inovação’ é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento.” (Cassiolato e Lastres, 2005:37).

inovação possui fortes componentes tácitos, cumulativos e localizados, os atributos regionais tornam-se decisivos” (Diniz, 2002: 245).

O trabalho está assim organizado: inicialmente, procura apresentar a posição relativa dos segmentos aqui enfocados para a dinâmica econômica do Nordeste; passa-se a uma apresentação das demandas tecnológicas levantadas, e na seqüência chega-se a um esforço para identificar estratégias de políticas orientadas para a aproximação entre oferta e demanda e elevação do padrão tecnológico das firmas dos segmentos selecionados. Nas considerações finais, avalia-se de que forma a participação destas empresas em cadeias globais de valor pode ter conseqüências benéficas para suas competências já adquiridas e a ampliação/redução de seu espaço de acumulação. De qualquer forma, pelo fato de participarem de mercados estruturados e liderados por empresas globais, os desafios impostos às firmas brasileiras requerem, ainda, um melhor entendimento das cadeias globais setoriais em que se inserem, onde se verifica acentuada intensidade tecnológica.

## **2. Fruticultura irrigada e vitivinicultura**

### ***2.1 Caracterização do segmento***

A fruticultura irrigada tem se destacado como uma atividade de raro dinamismo no semi-árido nordestino. Por trás há um aparato formado por investimentos governamentais em perímetros irrigados e/ou estruturas de irrigação em alguns vales úmidos do sertão, ao lado da atração de capitais de empresas nacionais e internacionais junto com a presença de pequenos e médios produtores. O modelo de irrigação no semi-árido vem obtendo sucesso por juntar esses ingredientes com a produção de frutas de valor relativamente elevado, consumidas nos mercados nacional e internacional. Desse modelo resultam alguns pólos onde a fruticultura irrigada desponta como elemento dinâmico que articula uma cadeia produtiva, onde é forte a presença de insumos e equipamentos industriais e onde cada vez mais se sofisticam os requerimentos do pós-colheita, sendo a comercialização assumida por grandes distribuidores, entre os quais grandes redes de supermercados.

No Nordeste podem ser identificados alguns pólos de irrigação com maior expressão, estando entre eles os de Petrolina/Juazeiro, mais voltado para a produção de manga e uva; o de Mossoró/Açu no Rio Grande do Norte, onde se cultiva principalmente o melão; o do Norte de Minas Gerais (considerado Nordeste na Sudene) que produz banana e algumas outras culturas; em escala menor podem ser também citados os do Oeste Baiano, Uruçui/Gurguéia, Baixo Jaguaribe,

Alto Piranhas e Sul de Sergipe.<sup>3</sup> Embora essas áreas já tenham desenvolvido estruturas produtivas diferenciadas e significativas, os pólos de Petrolina/Juazeiro e Açu/Mossoró são os que geram maior nível de produção e que têm demonstrado o maior nível de dinamismo, já tendo maior tradição no cultivo de frutas e uma inserção crescente nos mercados nacional e externo. Em virtude de sua maior expressão, aqui trataremos do Pólo Petrolina/Juazeiro.<sup>4</sup>

## **2.2 O Pólo Petrolina/Juazeiro**

A região do pólo Petrolina/Juazeiro situa-se na zona fisiográfica do Baixo Médio São Francisco e constitui-se num dos exemplos mais expressivos dos impactos modernizantes da irrigação no Nordeste, tendo atraído para a área atividades complementares à irrigação, além de outras ligadas à indústria e ao comércio. O processo dinâmico da fruticultura irrigada na área foi deflagrado com a instalação pela Codevasf de vários perímetros irrigados com investimentos significativos em infra-estrutura de canais de irrigação, desapropriação de terras, além de assistência técnica e administrativa aos colonos, que assumiram os lotes menores, em um modelo onde os lotes médios e grandes foram vendidos para empresas, as quais convivem sinergicamente com os pequenos produtores.

Os dados de produção das principais culturas do Vale têm evoluído de forma bastante favorável, podendo ser observado que há um crescimento significativo na quantidade produzida de uva, manga, banana e goiaba. Além dessas, são também produzidas no Vale as culturas seguintes: coco verde, melão, acerola, limão, maracujá, papaia e pinha etc. Estima-se em aproximadamente um milhão de toneladas/ano o total produzido de frutas, sendo a área cultivada com as fruteiras mais importantes - ou seja, manga (18.000 ha), uva (9500 ha), banana (5.400 ha), goiaba (3.500 ha), coco verde (12.000 ha) e acerola (900 ha) - de cerca de 49.000 hectares, em 2002. A área total irrigada nos municípios do Pólo gira em torno de 120.000 hectares (Lima e Campos, 2005). Com base em coeficientes que admitem a geração de 2,0 postos de trabalho por hectare, a VALEXPORT (2004) estima em 240.000 os postos diretos e em 960.000 os indiretos<sup>5</sup>. Os dados disponíveis mostram,

---

<sup>3</sup> Há informações de que o governo de Sergipe aposta no “Projeto Califórnia” considerado como estruturante. O projeto prioriza a fruticultura irrigada no semi-árido sergipano.

<sup>4</sup> O Pólo Mossoró/Açu também fez parte da pesquisa original, mas por limitações de espaço não será aqui considerado.

<sup>5</sup> Essa estimativa de geração de emprego divulgada no documento citado da VALEXPORT é o dobro da encontrada por Sampaio et al., a partir de levantamento direto na área. Assim, as cifras de 240 mil empregos diretos e 960 mil indiretos têm grandes chances de estarem superestimadas.



assim, a elevada magnitude dos impactos diretos e indiretos da irrigação no Vale do São Francisco, com destaque para a tendência expansiva observada nas quantidades produzidas<sup>6</sup>.

O mercado consumidor das frutas do Vale é relativamente amplo, abrangendo, no exterior, os Estados Unidos e os países da Europa Ocidental, havendo perspectivas de abertura do mercado japonês. A exportação de frutas para esses mercados beneficia-se de períodos do ano em que a oferta mundial está em baixa (as “janelas”) para aproveitar melhores preços. É um mercado fortemente dominado pelas empresas internacionais de comercialização e dependente também da logística de transportes que nem sempre é favorável, sendo a produção escoada pelos portos de Suape, Salvador, Fortaleza e Cabedelo. No mercado interno, as frutas do Vale são vendidas nos grandes centros urbanos do Nordeste e do Sudeste, onde a comercialização, principalmente supermercados e distribuidores atacadistas, tem também um peso grande, exercitando com certo vigor seus poderes oligopsônicos.

Embora enfrentando as dificuldades próprias de regiões periféricas junto com o chamado “custo Brasil” os dados de exportação de manga e de uva com origem no Vale do São Francisco chamam a atenção. As exportações de uva, por exemplo, cresceram de US\$4,7 milhões em 1997 para US\$58,7 milhões em 2003. A manga, por sua vez, teve esses valores variando de US\$18,6 em 1997 para US\$68,2 milhões em 2003. As exportações de uva têm como principal destino a Holanda, o Reino Unido e os Estados Unidos, sendo que as de manga destinam-se primordialmente para a Holanda, Estados Unidos, Portugal e Reino Unido. Detalhe importante: cerca de 90% das exportações de manga do Brasil e cerca de 98% das exportações de uva são provenientes do Vale do São Francisco (Lima e Campos, 2005).

### ***2.3 A Vitivinicultura no Vale do São Francisco***

A produção de vinho no Brasil vem sendo aprimorada e expandida, nos anos mais recentes, na direção de vinhos finos, estando os chamados vinhos comuns, ainda majoritariamente produzidos, em queda de consumo e produção.

No Nordeste a produção de vinhos finos está concentrada no Vale do São Francisco onde estão hoje instaladas vinícolas de origem e tamanhos diversos. A produção de vinhos na área tem

---

<sup>6</sup> Alguns dados adicionais ajudam a caracterizar a magnitude dos impactos da fruticultura na área. Embora em quantidade insuficiente, estima-se a existência no Vale de 160.000 metros quadrados de *packing houses* com investimento de cerca de US\$58,5 milhões, tendo sido investidos também cerca de US\$65,4 milhões em capacidade de frigorificação. Os indicativos de serviços em Petrolina e Juazeiro são também expressivos: 22 agências bancárias, 28 hotéis com 1500 leitos, 9 agências de viagens, 15 cursos regulares de ensino superior, 33 supermercados (VALEXPORT, 2004).

sido expandida com certa rapidez nos últimos anos. Tal expansão está associada com protocolos firmados com o Governo de Pernambuco para a implantação de unidades industriais voltadas à produção de vinhos e derivados de uvas, por empresas do Rio Grande do Sul, de Pernambuco, da Itália, da França e de Portugal.<sup>7</sup>

No Vale do São Francisco, ao lado da produção de uva de mesa, estão implantados cerca de 500 ha de uvas de variedades européias para vinificação<sup>8</sup>. Essa região tem hoje 12 empresas (oito instaladas e quatro em implantação)<sup>9</sup>, que investiram cerca de R\$30 milhões, estando previstos mais R\$25 milhões até 2006. A produção obtida atinge 7,8 milhões de litros por ano e o faturamento estimado é de R\$30 milhões por ano (Gazeta Mercantil, 16/06/04)<sup>10</sup>. Há aqui um ingrediente novo: a entrada de vinícolas estrangeiras com objetivos de exportação, já estando em funcionamento uma parceria entre a portuguesa Dão Sul e a distribuidora paulista Expand Store. Note-se ainda que, afóra a comercialização direta no mercado nacional, alguns produtores do Vale do São Francisco articulam-se com vinícolas gaúchas no fornecimento de vinho a granel para ser processado, engarrafado e comercializado por estas, que têm maior penetração nesse mercado.

Os atrativos da área são bastante razoáveis: solo, temperatura e regime de chuvas favoráveis, além da infra-estrutura de irrigação ali montada pela Codevasf e da elevada insolação anual (3.000 horas por ano). Com isso podem ser obtidas cinco safras de uva a cada dois anos, o que reduz muito o custo de produção, permitindo a obtenção de uvas de boa qualidade. As potencialidades para a expansão da produção de vinho no Vale do São Francisco são, portanto, bastante promissoras, o que tem permitido uma rápida expansão da produção e da área cultivada.

Alguns fatores de sucesso estão presentes no caso em análise: interação com as instituições de pesquisa e entre as firmas do seguimento, tanto vertical quanto horizontalmente. Não por acaso a fruticultura irrigada/vitivinicultura do Pólo deve às políticas públicas e à Embrapa boa parte do seu dinamismo, mas há que se reconhecer que a interação dos empresários e seu nível de organização fizeram também sua parte. O panorama promissor aqui descrito, no entanto, tem também suas dificuldades pelo lado dos mercados, da infra-estrutura econômica e social, havendo também alguns

---

<sup>7</sup> Note-se que estes projetos já estão em fase de operação em sua grande maioria.

<sup>8</sup> Com a implantação dos projetos em andamento essa área deverá crescer expressivamente.

<sup>9</sup> Das doze, uma está no município de Casa Nova, na Bahia.

<sup>10</sup> Esses dados fornecidos pela Gazeta Mercantil são um pouco diferentes dos divulgados por outras fontes, do próprio Vale. Segundo entrevistas feitas, a produção em 2003 foi de 6 milhões de litros de vinho e de espumantes, o que constituiria 15% da produção nacional, com faturamento anual de R\$50 milhões. Para 2007 a previsão é de 10 milhões de litros a serem produzidos a partir de 1.000 hectares de uva.

gargalos tecnológicos importantes a serem superados, de acordo com o que foi levantado pela pesquisa e a seguir mencionado.

## ***2.4 Demandas tecnológicas identificadas***

### **2.4.1 Apoio tecnológico à cultura da uva**

Uma das demandas identificadas na pesquisa foi a necessidade de apoio tecnológico à cultura da uva via aporte de recursos de forma permanente à EMBRAPA/CPTSA, de forma a permitir que a mesma possa intensificar as pesquisas enfocando a produção de uva de mesa. Estas pesquisas deverão priorizar dois principais pontos.

O primeiro deles relaciona-se com a necessidade de desenvolver melhor o sistema produtivo da uva sem semente para se obter variedades adaptadas às condições de solo e clima do Vale, que permitam uma maior produtividade. Assim, as variedades atualmente em uso, embora proporcionem lucros aos produtores, precisam ser melhoradas ou substituídas por outras que tenham mais vantagens relativas em termos de produtividade e custos de produção. Tem-se aqui, portanto, uma iniciativa tecnológica composta pela necessidade de desenvolver o sistema produtivo de uva sem semente adaptado para a região do Vale, o que exige recursos de custeio e a alocação de bolsistas e/ou pesquisadores da Embrapa para que tal sistema venha a ser desenvolvido num prazo compatível com a dinâmica do mercado externo.

Um segundo problema diz respeito à necessidade de pesquisar o sistema produtivo da uva sem semente plantada com cobertura. A produção de uva coberta vem sendo adotada por imitação de outras regiões produtoras de uva (onde o objetivo é reter algum calor na planta em regiões mais frias) por conta de problemas específicos ligados à baixa resistência às chuvas por parte das variedades de uva sem semente utilizadas no Pólo<sup>11</sup>. Como não se tem ainda experiência e pesquisas de adaptação de tal sistema de cultivo, vêm sendo registradas ocorrências como elevação de umidade, presença de fungos, permanência de baixa resistência dos frutos etc, o que implica em perdas significativas para os produtores. Com isso há necessidade de pesquisas para desenvolver um sistema produtivo para a uva sem semente plantada com cobertura plástica. Tal sistema envolve, entre outros aspectos, a melhor especificação do plástico a ser adotado, a forma de cobrir, ou seja, a “arquitetura” da cobertura, o manejo de água e outros aspectos que compõem a pesquisa e desenvolvimento de um sistema produtivo adaptado à região para a uva coberta.

---

<sup>11</sup> Tal procedimento foi adotado nos anos mais recentes quando a pluviosidade elevou-se, comprometendo assim a safra obtida no primeiro semestre do ano em vista do rachamento das uvas provocado pelas chuvas.

## **2.4.2 Apoio tecnológico à cultura da manga**

O apoio à produção de manga também passa pelo fortalecimento da Embrapa, mas também pode ser direcionada a outras entidades. Os principais temas de pesquisa giram em torno do controle da mosca da fruta, do desenvolvimento de novas variedades e do processamento industrial da fruta. Fora do escopo técnico da produção, há também necessidade de apoio nas áreas de comercialização e marketing.

No caso da manga, particularmente as preocupações giram em torno da necessidade de expandir e diversificar o mercado externo face à tendência de crescimento mais que proporcional da oferta nos últimos anos. Em outras palavras, a manga, por ser uma fruta exótica ainda não tem índices de penetração nos grandes mercados consumidores que permitam a ampliação continuada na produção possível no Vale do São Francisco. Assim, uma forma de apoiar os produtores do pólo seria a maior divulgação do produto brasileiro no exterior. Sobre isso, foi destacado pelos entrevistados que o esforço de marketing de outros países é, em geral, feito por produtores com o auxílio dos respectivos Governos. Desta forma uma contribuição possível do Ministério da Ciência e tecnologia nesta área seria o financiamento de pesquisa de mercado na Europa e nos Estados Unidos que permita direcionar o marketing de expansão do consumo.

Na linha da fitossanidade, faz-se também referência à necessidade de pesquisa para controle da antracnose, uma doença que afeta o fruto no amadurecimento, que começa a aparecer com alguma frequência no Vale do São Francisco. Afora isso, há indicações de necessidade de apoio para os pequenos produtores no que diz respeito à assistência técnica que estaria sendo um problema para os mesmos, o que não afeta os maiores. Também foi mencionada nas entrevistas a necessidade de pesquisa de novas variedades de manga, que permitam a diversificação das atualmente plantadas. Também são demandas pesquisas específicas que definam processos produtivos e variedades mais apropriadas para a produção de suco concentrado de manga, que poderia chegar ao mercado externo com certa vantagem competitiva.

## **2.4.3 Apoio tecnológico à diversificação de culturas**

Uma outra necessidade, que envolve a Embrapa, localiza-se em pesquisas com o objetivo de ampliar a diversificação de culturas no Vale do São Francisco. Desta forma as pesquisas ligadas à banana, à goiaba e à procura de novas frutas adaptáveis ao semi-árido são estratégicas a longo prazo para que a região não sofra limitações de mercado com a concentração de produção em uva e manga. Novamente cabe destacar que esse estímulo não pode ser posto em caráter intermitente, tendo em vista o objeto de estudo dos pesquisadores que exige continuidade de ações.

#### **2.4.4 Criação do Centro Tecnológico do Vinho do Vale do São Francisco**

Para a vitivinicultura uma iniciativa demandada é a criação do Centro Tecnológico do Vinho do Vale do São Francisco (CTV). Este Centro Tecnológico terá por finalidade agregar os diversos esforços das diversas entidades e dos produtores no tocante a questões do processo produtivo do vinho. Desta forma, o CTV irá concentrar o apoio a pesquisas de cultivares mais adaptadas às realidades climáticas da região, do melhoramento genético destas cultivares, bem como pesquisas relativas ao processo de vinificação, processo de estocagem e transporte. Além disso, deverá efetuar os procedimentos necessários para tornar a região reconhecida e certificada como uma área de produção de vinhos de qualidade.

A estrutura do CTV deverá ser pequena e flexível, ou seja, deverá ser capaz de contratar pesquisadores por demanda tecnológica ou poder realizar convênios com instituições de pesquisa que viabilizem pesquisas sob encomenda. Assim, o CTV deverá ter um caráter jurídico que permita a união entre a iniciativa privada e o poder público. O papel do CTV seria de estabelecer, a partir de decisões colegiadas entre a iniciativa privada e órgãos de pesquisa, prioridades estratégicas quanto à produção do vinho na região. O CTV teria origem nos esforços que já estão sendo empreendidos por diversos órgãos Federais e Estaduais, como a Valexport, o Instituto do Vinho e a Embrapa.

#### **2.4.5 Criação do Sistema de Alerta Meteorológico**

Das informações levantadas no Pólo Petrolina/Juazeiro e no Pólo Açu/Mossoró uma demanda mais geral e que interessa a todos os produtores de frutas irrigadas de variados tamanhos e perfis de oferta, ou seja, atende à grande maioria dos produtores, é a referente à necessidade de expandir a rede de estações meteorológicas instaladas para colher informações climáticas e utilizá-las, juntamente com modelos de previsão de doenças e pragas, para um sistema de alerta contra estas, bem como para o manejo da irrigação.

O sistema compreende a instalação em diversas propriedades rurais de centrais automatizadas de coleta de informações climáticas. Estas informações são repassadas via satélite para o INPE, que por sua vez repassa para as instituições locais (Embrapa para o pólo Petrolina/Juazeiro e ESAM para o Pólo Açu/Mossoró). De posse destas informações os pesquisadores destas instituições elaboram relatórios informando aos produtores das diversas frutas quais os riscos de incidência de doenças. Os sistemas de previsão atuam como instrumento de orientação aos agricultores quanto ao momento da aplicação de fungicidas e outros produtos químicos. Com isso pode-se reduzir bastante o uso de defensivos em geral só aplicando-os quando condições propícias ao surgimento de doenças estiverem indicadas pelos dados e variáveis

climáticas (temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica, ventos etc). Além disso, seria possível o aumento da eficiência das aplicações, adotando-as no momento mais adequado, o que se associa com a redução da incidência dos fungos e de possível desenvolvimento de resistência.

#### **2.4.6 Registro de Agrotóxicos**

O registro de agrotóxicos como é feito atualmente é muito dispendioso para as empresas envolvidas e deve sofrer mudanças em seus procedimentos. Desta forma o MCT deve intervir junto a diversos órgãos envolvidos no registro de agrotóxicos, entre os quais a ANVISA, o IBAMA e o Ministério da Agricultura, com o intuito de simplificar, agilizar e baratear o registro de agrotóxicos. Deve-se destacar que um determinado agrotóxico ganha registro nas autoridades para uma determinada cultura, ou seja, uma empresa de defensivos agrícolas pode ter um produto registrado para uma cultura, mas não ter registrado para outra, o que impede os produtores interessados em utilizar este produto. A proposta levantada junto às entidades e os produtores é que quando uma determinada formulação for aceita nos países importadores de frutas o registro seja feito de forma simplificada, excluindo alguns tipos de testes muito caros e demorados. A idéia é aceitar os testes efetuados em outros países para o registro, adotando-se a similaridade como critério, o que reduziria os custos e agilizaria os procedimentos. Note-se que a adoção deste tipo de orientação levaria a impactos favoráveis em outras regiões de produção agrícola do país.

#### **2.5 Estruturas de apoio para o atendimento das demandas.**

Para ter atendidas as demandas acima, a fruticultura irrigada/vitivinicultura do Vale do São Francisco conta com algumas estruturas de pesquisa a serem melhor aproveitadas a partir do reforço de suas instalações e de mais recursos humanos e de custeio. Uma instituição estratégica e que já faz há algum tempo parte do sucesso da atividade em exame é a Embrapa Semi-Árido. Localizada na zona rural de Petrolina, no Km 152 da BR 428, esta unidade da Embrapa atua na área desde 1975, contando com 79 pesquisadores e infra-estrutura formada por laboratórios para análise de solos, águas, plantas, nutrição animal, entomologia, fitopatologia, sementes, fisiologia vegetal e biotecnologia, além de biblioteca especializada em agropecuária do Semi-árido. Também coordena e executa projetos conjuntamente com outras instituições públicas e privadas. Nas suas linhas de pesquisa estão a agricultura irrigada e seus sistemas de produção, a agricultura de sequeiro e recursos naturais e sócio-econômicos. Segundo informado no site <http://www.cpatsa.embrapa.br/index.php?op=historia&mn=1>, a Embrapa Semi-Árido dispõe de um:

“acervo de tecnologias e conhecimentos disseminados pelo semi-árido nordestino, incrementando processos agrícolas, econômicos e sociais sustentáveis e dinâmicos. É um tempo de trabalho e competência técnico-científica que transformou incipientes expectativas sobre o potencial de desenvolvimento das áreas secas do Nordeste em programas de pesquisa e desenvolvimento consistentes e integrados (...) aos empreendimentos competitivos do agronegócio da região. Desde a sua criação, a Embrapa Semi-Árido vem estabelecendo linhas de pesquisa que gerem tecnologias e informações que viabilizem o negócio agrícola e preservem o meio ambiente da região”.

Pelo que se sabe da Embrapa Semi-Árido, cabe destacar a sua atuação inicial mais voltada para as pesquisas com a agricultura de sequeiro, porém mais recentemente a crescente importância da agricultura irrigada e as demandas expressas por seus participantes levaram a mesma a voltar-se para pesquisas mais sintonizadas com esta atividade. Das entrevistas feitas com seus dirigentes e técnicos pode-se perceber um razoável grau de interação com os pequenos produtores e empresas da área, bem como o empenho dos pesquisadores em aprofundar o conhecimento específico dos sistemas de produção de manga e uva, mas também de buscar alternativas de novas culturas a serem introduzidas na região. Para cumprir seus múltiplos objetivos, no entanto, há necessidade de reforço no quadro de pesquisadores e no orçamento de custeio das pesquisas em andamento e projetadas.

Além disso, em Petrolina instalou-se em 2002 a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, a qual oferece cursos nas diversas áreas do conhecimento (por exemplo: medicina, administração, engenharias, psicologia, veterinária, zootecnia e engenharia agrícola e ambiental), contando com instalações em Petrolina, Juazeiro e São Raimundo Nonato (PI). Trata-se de uma instituição ainda em início de atividades, porém sua estrutura e abrangência deverá aos poucos propiciar o reforço da pesquisa, devendo vir a contribuir para a solução dos gargalos da economia local. Além disso, no Nordeste há várias instituições de ensino e pesquisa que podem se integrar ao esforço de encontrar respostas para as demandas acima mencionadas, entre as quais as Universidades Federal e Rural de Pernambuco, a Universidade Federal da Bahia e o Instituto Tecnológico de Pernambuco.

### **3 Petróleo e Gás**

#### ***3.1 Caracterização do segmento***

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). Até a sexta rodada de leilões da ANP, contabilizavam-se 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.

A cadeia de petróleo e gás, vale lembrar, enquadra-se entre as atividades de natureza intermediária, não tendo contato com o mercado consumidor final. Seus produtos são utilizados por diversos outros setores produtivos, como a têxtil, a de embalagens, a automobilística, a eletro-eletrônica etc., de modo que faz parte dos estágios iniciais de diversas cadeias produtivas. 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<sup>12</sup>. 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.

Em que pese os esforços realizados desde a década de 1940, no Brasil, 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, estimulados pelas demandas da Petróleo do Brasil S/A, Petrobras. 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 passa a imprimir uma das principais marcas da indústria nacional, especialmente em seus segmentos mais *upstream* (exploração e produção).

Rigorosamente, os segmentos integrantes da cadeia petróleo e gás natural, segundo a CNAE, estão compreendidos em apenas uma divisão (Cód. 11), sub-dividida em dois grupos e classes, como mostra o quadro abaixo. 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

---

<sup>12</sup> A título de ilustração, registra-se que o custo estimado para exploração 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.



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, cimentação dos tubos dos poços de petróleo e gás, fechamento de poços e outras atividades conexas.

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

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 traslado 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. 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 a seguir.

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	tubos de revestimento, “árvores de natal molhadas” <sup>13</sup> , 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	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](http://www.anp.gov.br).

Uma rápida análise do quadro permite observar ampla variedade de segmentos e competências tecnológicas envolvidos com o fornecimento para as empresas centrais da cadeia,

<sup>13</sup> Árvore de Natal Molhada é um conjunto de válvulas colocado sobre o solo oceânico, que controla a vazão e pressão de um poço submarino (Maazani e Furtado, 2004).

compreendendo desde atividades da metal-mecânica, novos materiais, eletro-eletrônica e computação, até geologia e construção civil, máquinas e indústria naval, entre tantos outros.

Em que pese a diversidade de dinamismo tecnológico existente entre os três grupos de segmentos (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 indiscutivelmente pela Petrobras. 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 que tais operações compreendem é bastante extensa, alcançando cerca de 350 mil itens.

### **3.1.1 Localização Predominante**

As mudanças no marco regulatório da indústria no Brasil são particularmente relevantes quando se tem em conta a forte expansão das atividades da Petrobras e demais operadoras no Nordeste desde então. Em rodadas recentes de licitações de áreas para exploração e produção promovidas pela ANP, a Petrobras ampliou significativamente sua presença na região, onde primeiro foi obtido petróleo com viabilidade econômica em território brasileiro, em 1939. Esta produção continuará crescendo nos próximos anos com base nas reservas atualmente conhecidas, entre as quais é preponderante a participação de zonas produtoras de bacias marítimas em águas profundas, que permitiram o recém-divulgado alcance da auto-suficiência no atendimento da demanda nacional.

Embora o Rio de Janeiro lidere a produção nacional (73,8% do total nacional)<sup>14</sup>, 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. O maior produtor regional é o primeiro (RN), terceiro maior do país e conhecido como a maior bacia produtora de petróleo 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 (43° API) torna-o bastante promissor. Só no campo de Piranema, a Petrobras mobilizou US\$

---

<sup>14</sup> 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).

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 portfólio da Petrobras no Nordeste cresceu consideravelmente.

Com o novo modelo institucional, foram realizadas pela ANP diversas rodadas de licitações para concessão de blocos para exploração de hidrocarbonetos. Até a sexta rodada foi viabilizada a operação de 42 empresas concessionárias de exploração e perfuração, além da Petrobras. Entre estas, três têm sedes registradas no Nordeste Oriental: Anadarko (Aracaju), Partex (Recife) e Petrogal (Recife)<sup>15</sup>. Com o crescimento da demanda e resultados satisfatórios de pesquisa sobre a ampliação do uso do gás natural, a ênfase tende para a 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. Além disso, vêm sendo ofertadas 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. Estas representam uma importante demanda para fornecedores locais.

### ***Tendências em curso***

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.

---

<sup>15</sup> A localização das empresas do setor está concentrada fortemente no Rio de Janeiro, também sede da Petrobras.

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, ao mesmo tempo em que se abrem importantes janelas de oportunidade para a economia e a pesquisa tecnológica regionais.

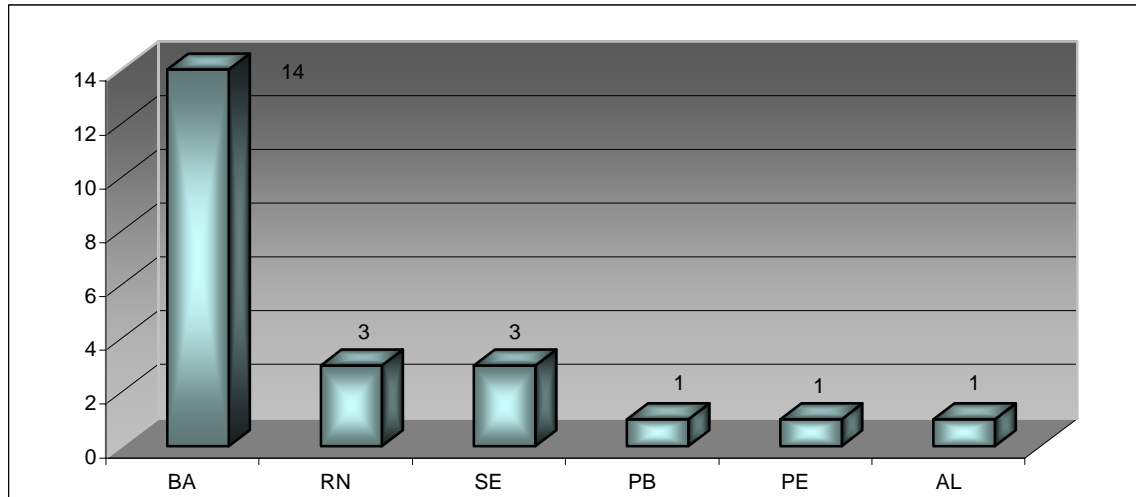
### **3.1.2 O Tecido Empresarial**

As principais empresas da cadeia são corporações multinacionais verticalizadas, como mencionado acima. Entre estas, operando no Brasil encontram-se as grandes empresas do setor, que operam no país por meio das denominações Agip do Brasil, 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 Petrobras. 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. Entre estas três têm sedes registradas no Nordeste Oriental: Anadarko (Aracaju), Partex (Recife) e Petrogal (Recife). Reúne-se a estas uma grande quantidade de empresas de menor porte atuando nos vários segmentos industriais e de serviços associados à cadeia. Entre as empresas prestadoras de serviço para as grandes corporações de capital nordestino destaca-se a Queiroz Galvão Perfurações Ltda., também detentora de lotes de exploração, ao lado de empresas de menor porte como a Aurizônia Petróleo Ltda., que também atua na região, particularmente em campos de acumulação marginal.

Além destas grandes empresas exploradoras, abre-se um leque considerável de possibilidades de fornecedoras em vista da longa divisão técnica de trabalho da cadeia de petróleo e

gás, como já foi mencionado. No entanto, em 2005, o cadastro da ONIP registrava apenas 23 empresas da região atuando na cadeia, como apresentado no quadro a seguir.

### Número de Empresas Cadastradas na Região Nordeste por Estado - Jul/2005



Fonte: [www.onip.org.br](http://www.onip.org.br).

Análise mais detida mostra que entre estas empresas encontram-se prestadores de serviços de arquitetura e engenharia civil, reparos e manutenção industrial, obras civis, serviços gerais e estudos de impacto ambiental. No entanto, a presença da indústria especializada de maior complexidade tecnológica já se faz notar na região. O cadastro registra algumas fornecedoras de equipamento para perfuração, automação industrial e mesmo perfuradoras de menor porte, orientadas para exploração de poços maduros ou de mais baixa recuperação. Entretanto, é evidente que as janelas de oportunidade estão ainda por ser devidamente exploradas, frente ao potencial da oferta tecnológica presente nas instituições de pesquisa da região, a ocorrência de bacias importantes e da longa cadeia de valor que caracteriza a indústria de P&G. Um fator crucial para a superação de entraves à exploração destas oportunidades, não é demais lembrar, requer significativos ganhos de qualificação tecnológica e de inovação pelas empresas regionais, como se pode observar na seção a seguir.

### ***3.2 Demandas Tecnológicas Identificadas***

O setor P&G é inegavelmente desencadeador de importantes transformações na estrutura produtiva de qualquer região, como se pode observar até aqui. No entanto, tais transformações estão

condicionadas pela densidade do tecido industrial e 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). A ainda baixa presença de empresas e instituições de ensino e pesquisa do Nordeste 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 montadas nas universidades da região continuarão a ser 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, são identificadas a seguir iniciativas de políticas para superação das limitações que vêm impedindo ou minimizando a promoção de competitividade e desenvolvimento tecnológico dos segmentos industriais presentes na região. As iniciativas previstas a seguir partem do pressuposto de que o poder público federal e estadual devem desempenhar papel mais determinado, estratégico para o desenvolvimento do setor no Nordeste, determinar objetivos concretos de médio e longo prazos e perseguir estes objetivos por meio de seus instrumentos e agências.

### **3.2.1. induzir estudos de avaliação de impacto e potencial socioeconômico do setor P&G sobre a base produtiva dos estados do Nordeste**

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, 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.

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

Um dos mais importantes desafios para o poder público 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. 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 (atualmente muito concentrada em serviços de baixa especialização e produtos pouco intensivos em tecnologia). Ao mesmo tempo, é necessário discutir o sistema de avaliação e acompanhamento das redes, identificada uma agenda de pesquisa e articulados os pesquisadores antes dispersos, visto que o maior desafio que o modelo enfrenta atualmente é justamente a capacidade de interação das redes com o setor produtivo, de atrair empresas de forma sistêmica com parceiros regulares. Além de 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 constante evolução e revisão, de modo a ampliar a aplicação comercial dos resultados de pesquisa. Neste sentido, deve ser estimulado o mapeamento de tecnologias e serviços já produzidos pelas redes, contratar estudos de viabilidade para os mais promissores, e aproximar as redes das unidades de negócios da Petrobras na região, assim como dos governos estaduais, que ainda não tiram o devido proveito destas redes para o desenvolvimento de seus estados.

### **3.2.3. promover a comercialização dos resultados de pesquisa**

Apesar da carteira de invenções já geradas pelas pesquisas no setor P&G na região, 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. 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 universidades 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.

### **3.2.3. promover as competências profissionais e industriais da cadeia na região**

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, inclusive naqueles que não possuam unidades de negócio da Petrobras e que disponham de ampla infra-estrutura de C&T&I. Por outro lado, a capacitação de segmentos já existentes, deve decorrer de visão estratégica do setor P&G no Nordeste e não apenas pela agenda corporativa de uma só empresa, mesmo que esta seja da importância da Petrobras<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> 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, entre outros.



### **3.2.4. desenvolvimento de tecnologia para recuperação de campos maduros**

Bacias maduras, com 10-20 anos de exploração e produtividade declinante, não estão entre as áreas de maior interesse para as grandes empresas petrolíferas, significando assim oportunidade de negócio para empresas de menores 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 requerem tecnologia apropriada aos níveis mais baixos de produção e retorno comercial, que não interessam às grandes multinacionais. Ao mesmo tempo, o custo elevado dos serviços prestados por estas empresas, os tornam inacessíveis à média ou pequena empresa exploradora (“independentes”), caso não sejam mobilizados instrumentos adequados. 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.

## **4 Considerações Finais**

A seguir faz-se uma tentativa de análise em paralelo da situação atual dos dois segmentos aqui enfocados, principalmente no que diz respeito aos aspectos ligados aos entraves à elevação de esforços inovativos, considerando-se que estes permitirão maior competitividade e inserção em cadeias globais. Inicialmente, vale chamar atenção para as características da interação entre os agentes que compõem os segmentos estudados. Na fruticultura irrigada/vitivinicultura, encontra-se um quadro de articulação e interação em níveis pouco usuais na economia nordestina, fato que certamente tem a ver com a inserção externa que determina sua dinâmica de mercado, com o clima favorável deflagrado pelos projetos de irrigação da Codevasf e com a já reconhecida capacidade de organização dos produtores/empresários do Pólo. A percepção que se tem é que a necessidade de atingir padrões produtivos mais eficientes e de resolver problemas específicos levou os produtores do Vale a articularem-se, entre si e com as instituições de apoio, particularmente com a Embrapa. Essa é uma situação que se enquadra nos parâmetros gerais da literatura sobre sistemas de inovação, que destaca o papel importante da interação entre diferentes agentes, das articulações externas ao segmento, e da acumulação de capacitações, especialmente em se tratando de configurações de escala local, na qual a proximidade geográfica atua favoravelmente.

No que concerne ao segmento de P&G, a condição de intensa assimetria que preside a interação entre os agentes – em que se destaca a liderança da Petrobras – trás efeitos, no entanto, bastante positivos para a aproximação entre a oferta e a demanda por tecnologia. Sendo um segmento caracterizado por esta liderança oligopolizada e, portanto, operando em escala global, a

pressão por inovação atravessa os vários níveis de suprimento, impulsionando o progresso técnico através da cadeia. Elevadas exigências de conformidade e capacidade de viabilizar soluções para problemas tecnológicos variados, se, de um lado, impulsionam a aproximação da empresa com as instituições científicas e tecnológicas regionais, de outro lado, podem consolidar a pequena participação da indústria nordestina na cadeia, como outro e contraditório efeito da dinâmica do mercado da indústria de P&G. O baixo comprometimento da escala estadual na identificação de estratégias de longo prazo para o desenvolvimento do setor na região constitui fator adicional de minimização dos efeitos multiplicadores potenciais.

Em ambos os casos, verifica-se que a competitividade das firmas está baseada em progresso técnico, impulsionada pela exposição à concorrência externa. Operar em mercados mais competitivos efetivamente impele os agentes econômicos a buscar os insumos necessários, entre os quais tecnologias e conhecimento. A produção destes últimos envolve um número razoável de agentes, em parte pelo próprio custo elevado para a firma de desenvolvê-los internamente, em vista da variedade de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de novas tecnologias, e em parte pela oportunidade de tê-los financiados pelo poder público em instituições científicas e tecnológicas. Assim, tanto a aglomeração de fruticultura/ vitivinicultura de Petrolina/Juazeiro, como a Petrobras, demandam das ICTs regionais um suporte expressivo na solução de problemas tecnológicos e mesmo no desenvolvimento de novas tecnologias.

Um olhar mais próximo sobre as demandas tecnológicas reveladas na pesquisa demonstra o caráter crítico e fundamental destas para a continuidade e expansão da atividade, tanto para a vitivinicultura como para P&G. Contudo, outra constatação importante é que estas não parecem ser barreiras muito difíceis de transpor, sendo de solução possível, mesmo que demandem em certos casos maior espaço de tempo, com algum investimento em pesquisa por parte da unidade da Embrapa, no caso do Vale do São Francisco. São esforços necessários, vale salientar, para a própria construção do sistema de inovação regional. Para que isso possa ser viabilizado, no entanto, há que se ampliar o quadro de pesquisadores na região da vitivinicultura, dado o número relativamente limitado hoje encontrado, bem como o aporte de recursos para custeio de pesquisas e para aquisição de equipamentos.

Nesse sentido, a recente instalação em Petrolina/Juazeiro da Universidade do São Francisco poderá ajudar a suprir as lacunas ainda existentes, caso as atenções de pesquisa da nova universidade sejam convergentes para com as demandas do segmento. Já no que se refere ao petróleo e gás, o foco neste aspecto é na construção de mecanismos de transferência da tecnologia desenvolvida nas redes de pesquisa já existentes para o tecido produtivo regional, de modo a ampliar a densidade deste

na cadeia de suprimentos da Petrobras. Ao contrário da densidade mais expressiva da economia de aglomeração da fruticultura/ vitivinicultura de Petrolina/Juazeiro, em que se observa a difusão de tecnologias produzidas pela Embrapa entre os produtores locais, as tecnologias desenvolvidas para o setor petróleo e gás por parte da base científica regional não vêm demonstrando sinais de ser apropriadas como oportunidades para o desenvolvimento de novos negócios por capitais regionais. Dessa forma, as interações entre os agentes constituintes do sistema de inovação necessárias para a consolidação deste, observadas de forma incipiente em Petrolina/Juazeiro, não são ainda identificadas no setor P&G, em que pese a atuação indutora da Petrobras.

Afora isso, faz-se necessário que as instituições de apoio e as entidades empresariais busquem conjuntamente a introdução de inovações mais voltadas para estratégias de médio e longo prazo, em que a diversificação de culturas e o maior valor agregado de produtos hoje predominantes sejam o foco. Essa preocupação vem sendo mais notada por parte da Embrapa, ao dirigir esforços de pesquisa em culturas alternativas, porém os produtores do Vale precisam de maior mobilização na direção da diversificação e da busca de alternativas de agregação de valor no maior beneficiamento das frutas ali produzidas. Mas também deve ser objeto de preocupação particularmente do poder público de nível estadual, que ainda não incorporaram devidamente seu papel estratégico de longo prazo para o desenvolvimento da indústria regional de petróleo e gás.

Como parte desse contexto, cabe também chamar a atenção para a necessidade de políticas macroeconômicas e de crédito mais favoráveis aos segmentos, tanto para a ampliação da área cultivada e da renda gerada no segmento fruticultura/ vitivinicultura, como para a realização dos esforços de criação de novas empresas em segmentos mais intensivos em inovação, *spinoffs* dos projetos de pesquisa das redes de P&G. No caso do primeiro segmento, observa-se que mais recentemente, os produtores vêm vivenciando dificuldades de competitividade diante da valorização do Real e das limitações de acesso ao crédito, o que poderá, caso não sejam encaminhadas soluções, estrangular a expansão e ameaçar a continuidade da produção. No segundo caso, instrumentos creditícios e recursos de gestão empresarial apropriados às dimensões e riscos envolvidos na criação de empresas inovadoras e capazes de atuar em cadeias globalizadas ainda são desafios a serem superados, não apenas para a indústria nordestina.

Além disso, cabe destacar a necessidade de atuação conjunta das esferas pública e privada na direção da facilitação da comercialização e da divulgação dos produtos, particularmente os do Vale do S. Francisco, bem como na difusão de novas tecnologias para que se consolidem em bases sustentáveis segmentos reconhecidamente importantes no contexto da economia do Nordeste.

Finalmente, a análise destes dois segmentos, demandadores de inovação e localizados em uma região retardatária, suscita a reflexão sobre os objetivos e configurações das políticas regionais. Em que pese as dificuldades e lacunas observadas, os dois segmentos demonstram deter competitividade e capacidade de gerar externalidades positivas para o desenvolvimento de suas regiões. Em vários estudos, estes são dois segmentos da economia nordestina apontados como dinâmicos e promissores, por expressarem a importância de elementos pouco encontrados nas políticas regionais usualmente adotadas. Estas estiveram centradas em fatores materiais tradicionais como acesso a crédito e infra-estrutura econômica física (estradas, redes de energia e comunicações, portos etc.). Embora imprescindíveis, eles são cada vez mais insuficientes para a redução das desigualdades espaciais e sociais, menos ainda para a geração de novas dinâmicas mais competitivas no atual estágio de acumulação baseada em conhecimento.

A política regional contemporânea requer instrumentos que podemos chamar de infra-estrutura intangível – universalização do ensino fundamental de qualidade, competências tecnológicas, capacidade de produção de conhecimento, capacidade de aprendizagem e meios para assegurar a transferência de conhecimento entre quem o produz (oferta) e quem o transforma efetivamente em inovação (demanda). Cada vez mais nitidamente, observa-se que o desenvolvimento regional está associado à presença desta infra-estrutura intangível, indispensável para a consolidação de sistemas de inovação que impulsionam a competitividade das firmas e contrastam com práticas deletérias baseadas em simples atração de empresas em função de exploração de trabalho barato e de incentivos fiscais.

Ao contrário destas práticas, que transferem renda dos pobres das regiões ricas para os ricos das regiões pobres, como destacam Dunford e Greco (2006), favorecendo assim a concentração da riqueza nestas últimas, sem alterar o cenário social histórico fortemente caracterizado pela baixa escolaridade e pela baixa ou quase nula capacidade de aprendizagem, o foco da nova política deve estar no desenvolvimento de habilidades para aprendizagem e inovação. Reduzir desigualdades em regiões retardatárias requer, portanto, investimentos de longo prazo em educação e desenvolvimento tecnológico, assim como debate público e construção de arranjos de governança que assegurem na sociedade regional a distribuição mais equitativa dos benefícios deste desenvolvimento.

## **5 Referências bibliográficas**

ALBUQUERQUE, E., SILVA, L. A. e PÓVOA, L., 2005, “Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidade no Brasil: notas introdutórias sobre as especificidades da

interação”, em Textos para Discussão CEDEPLAR-UFMG td264, Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFPMG.

- ALBUQUERQUE, E., 1999 National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a rudimentary and tentative "typology". In *Brazilian Journal of Political Economy*, 19 (4): 35-52.
- BELL, Martin & PAVITT, Keith. "Accumulating technological capability in developing countries". *Proceedings of The World Bank Annual Conference on Development Economics 1992* (Supplement to *The World Bank Economic Review* and *The World Bank Research Observer*), p. 257-281, 1993a.
- BELL, Martin & PAVITT, Keith. "Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries". *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993b.
- DINIZ, C. C., Repensando a Questão Regional Brasileira: Tendências, Desafios e Caminhos, em Castro, A. C., (Org.), *Desenvolvimento em Debate. Painéis do Desenvolvimento Brasileiro II*, Rio de Janeiro: Mauad : BNDES, 2002.
- DOSI, Giovanni; PAVITT, Keith & SOETE, Luc. *The Economics of Technical Change and International Trade*. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- DUNFORD, Michael e GRECO, Lidia. *After the three Italies. Wealth, inequality and industrial change*. Oxford, Blackwell Publishing, 2006.
- FERNANDES, A C *Cadeia de Petróleo e Gás*. CGEE, Relatório Parcial de Pesquisa, Inova Nordeste, 2005.
- FERNANDES, A C e LIMA, J P R Cluster de serviços: contribuições conceituais a partir de evidências do pólo médico do Recife. In *Nova Economia*, 16 (1): 11-47, 2006.
- FURTADO, João. *Limites e Possibilidades do Brasil nas Configurações Produtivas Globalizadas: Uma Análise Apoiada em Diversas Cadeias*. Relatório e Pesquisa, Convênio GEEIN-IPEA, Araraquara, 2000.
- GIBBON, Peter. Upgrading Primary Production: a Global Commodity Approach. *World Development*, v. 29, n. 2, pp. 345-363, Great Britain, 2001.
- HUMPHREY, John & SCHMITZ, Hubert. Governance in Global Value Chains. Disponível em [www.nead.gov.br/artigodomes](http://www.nead.gov.br/artigodomes), capturado em 11 de junho [12h02], 2001.
- LIMA, J. Policarpo & CAMPOS L. Henrique R., *Inova Nordeste: Fruticultura Irrigada e Vitivinicultura*, Relatório de pesquisa, mimeo, Recife, 2005.
- NELSON, R.; ROSEMBERG, N., Technical Innovation and National Systems, in NELSON, R. (ed.), *National Innovation Systems: a comparative analysis*. New York Oxford: Oxford University, p. 3-21, 1993.

- MARZANI B. S. e FURTADO A. T., 2004, Avaliação de Competências dos Fornecedores Locais da Indústria do Petróleo. In [www.onip.org.br](http://www.onip.org.br).
- NOGUEIRA, L. A. H., 2002, Produção e processamento de petróleo e gás natural no Brasil: perspectivas e sustentabilidade nos próximos 20 anos. In [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br).
- PAVITT, Keith & PATEL, Parima. "Uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation". *Industrial and Corporate Change*, v. 3, n. 3, p. 759-787, 1994.
- PINHO, Marcelo; CÔRTEZ, Mauro R. & FERNANDES, Ana C. "A fragilidade das empresas de base tecnológica em economias periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira". *Ensaio Econômico FEE*, v. 23, n. 1, p. 135-162, jan./jun, 2002.
- RAPINI, M. S., 2007, Interação Universidade Empresa no Brasil: Evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, São Paulo: Estudos Econômicos, vol. 37, No. 1.
- SCHIMTZ, Hubert. Local Upgrading in Global Chains. NT 6/00, relatório do projeto: *Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico*. IE/UFRJ, 2000.