



**PRÉ-SAL:
A OPORTUNIDADE
E SEUS
DESAFIOS**

Adilson de Oliveira

RESUMO

A identificação de vastos reservatórios de petróleo no pré-sal oferece oportunidade histórica para que o Brasil supere os gargalos econômicos e sociais que impedem nosso desenvolvimento. Porém, a análise da situação do parque fornecedor da indústria do petróleo indica que este não está preparado para atender aos desafios do pré-sal, tanto em termos de capacidade produtiva quanto em termos de capacitação inovativa. É indispensável uma política ativa do governo que esteja centrada na exigência de conteúdo local das empresas petrolíferas. O fomento da articulação vertical, especialmente das pequenas e médias empresas da cadeia produtiva do pré-sal, o desenvolvimento das bases de conhecimento científico do mar profundo e a promoção de empresas de engenharia básica são indispensáveis para superar os desafios do pré-sal.

Palavras-chave: pré-sal, indústria do petróleo, conhecimento científico.

ABSTRACT

The finding of extensive oil reserves in the pre-salt area provides a historic opportunity for Brazil to overcome social and economic bottlenecks hampering its development. However, when we analyze the situation of the oil industry supplying contractors we see that it is not prepared to face the pre-salt challenges as regards both production capacity and innovative qualification. It is essential that the government take a more active policy stance by imposing local content requirements on oil companies. Enhancing vertical articulation – mainly of small and mid-sized companies taking part in the pre-salt chain – developing scientific knowledge bases on deep sea, and promoting basic engineering companies are essential for overcoming pre-salt challenges.

Keywords: *pre-salt, oil industry, scientific knowledge.*

“[...] *the future becomes the present,
the present the past
and the past turns into everlasting regret
if you don't plan for it*”
(Tennessee Williams).

A indústria do petróleo nasceu nos EUA na segunda metade do século XIX, porém, ela tomou dimensão somente no século XX, impulsionada pela forte expansão do transporte rodoviário (Yergin, 2010). A expansão global da indústria automobilística incrementou a demanda de derivados de petróleo e deslocou progressivamente a produção para novas regiões, em especial para o Oriente Médio.

Na década de 1970, a crise do petróleo alçou o preço do barril de óleo a novo patamar, significativamente superior ao preço vigente até então. As dificuldades geopolíticas de acesso aos reservatórios existentes em terra (*onshore*) induziram as empresas petrolíferas a buscar petróleo nas plataformas continentais (*offshore*), apoiadas em uma onda de inovações tecnológicas (Grenon, 1973). A produção de petróleo *offshore* cresceu rapidamente em diversas partes do globo, inclusive no Brasil.

A produção brasileira de petróleo, que permanecia estagnada em terra, sofreu forte impulso após a identificação de reservatórios na plataforma continental da Bacia de Campos na década de 1970. Porém, esse movimento arrefeceu na segunda metade da década de 1980 devido à queda do preço do barril de petróleo e à crise econômica doméstica. Essa produção só veio a sofrer novo impulso no final da década de 1990, após a estabilização da nossa economia e a liberalização do mercado de hidrocarbonetos (De Oliveira, 2011). A recente identificação de diversos campos gigantes de petróleo abaixo da camada geológica de sal (pré-sal) deu nova dimensão à indústria do petróleo brasileira.

PRÉ-SAL

A exploração de petróleo no mar iniciou-se nas bacias sedimentares das zonas cos-

teiras. Progressivamente, essa exploração foi migrando para regiões mais distantes da costa, em lâminas d'água mais profundas. A Petrobras destacou-se entre as empresas líderes no avanço mar adentro, tendo obtido prêmios por sua capacitação tecnológica para extrair petróleo no fundo do mar (Figura 1).

No entanto, a dificuldade em interpretar as informações geofísicas coletadas após a camada de sal limitava a exploração nos reservatórios existentes nas camadas geológicas acima da camada de sal¹ (Figura 2). Essa situação modificou-se na década passada, quando os geólogos da Petrobras aprenderam a detectar a potencialidade petrolífera na camada geológica abaixo do sal (pré-sal) nos sinais obtidos com as atividades geofísicas.

O pré-sal ocupa uma faixa de aproximadamente 800 quilômetros de comprimento ao longo do litoral brasileiro. Os reservatórios petrolíferos situam-se em profundidades que variam entre 1.000 e 2.000 metros de lâmina d'água, e entre 4.000 e 6.000 metros de profundidade no subsolo. Estimativas preliminares sugerem a existência de aproximadamente 90 bilhões de barris de petróleo e gás na área que se estende do norte da Bacia de Campos ao sul da Bacia de Santos e desde o Alto Vitória (Espírito Santo) até o Alto de Florianópolis (Santa Catarina).

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) estima que a produção brasileira de petróleo alcançará 6,1 milhões de barris/dia e a produção e gás natural, 240,5 milhões de m³/dia no final da presente década (EPE, 2011). O Departamento de Energia do governo americano confirma essa expectativa e estima que o Brasil se tornará o quinto produtor mundial de petróleo em 2035 (7,2 milhões de barris/dia). Esse cenário tem profundas implicações para a economia brasileira.

DIMENSÃO ECONÔMICA

Tradicional importador de hidrocarbonetos, o Brasil se tornará exportador líquido de aproximadamente 2 milhões de barris/dia de petróleo. O fluxo de divisas oriundo dessas exportações remove o estrangulamento nas

**ADILSON
DE OLIVEIRA**
é professor titular do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1 A camada de sal depositou-se na crosta terrestre durante o processo de afastamento entre a América do Sul e a África. A formação das rochas da camada pré-sal é anterior à formação da camada de sal, sendo de mais difícil acesso do que às reservas de petróleo situadas na camada pós-sal (acima da camada de sal).

FIGURA 1

PETROBRAS
TRAJETÓRIA HISTÓRICA DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO

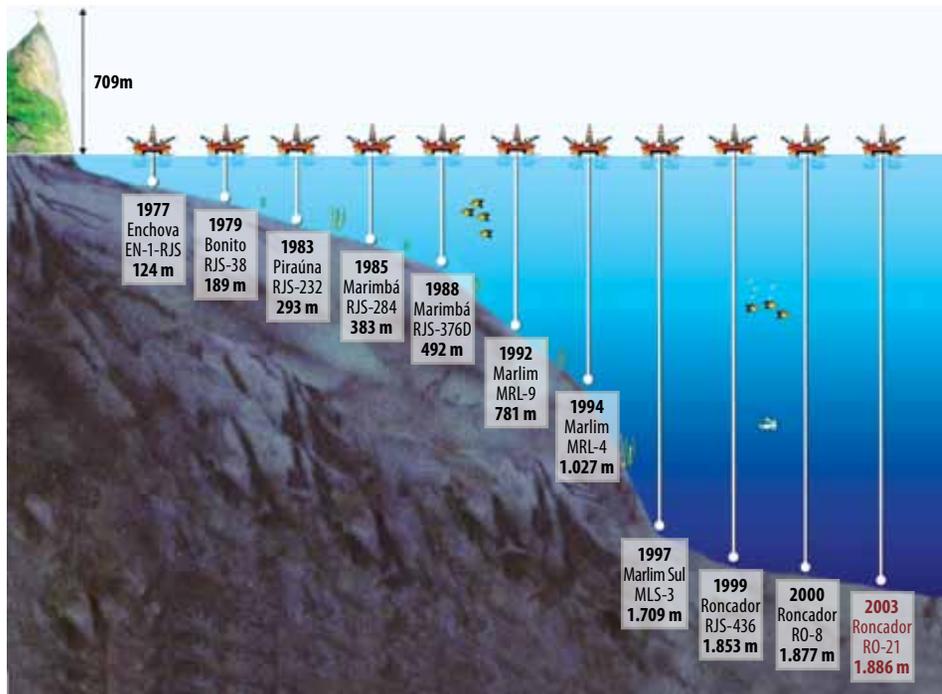
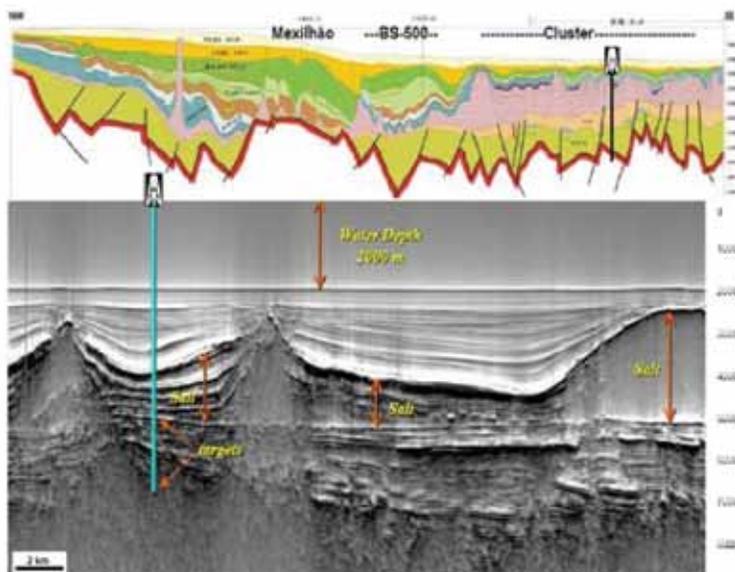


FIGURA 2



contas externas que limitou o nosso desenvolvimento econômico durante a maior parte do século XX. As receitas com *royalties* e participações especiais, decorrentes da produção de hidrocarbonetos, oferecem a possibilidade de forte incremento do investimento público em infraestrutura, sem a necessidade de elevação da carga fiscal. A oferta de suprimento seguro de petróleo a nossos parceiros comerciais cria condições objetivas para uma inserção favorável da economia brasileira no mercado global. Protegido da instabilidade que caracteriza o mercado petrolífero, o Brasil poderá realizar a transição ordenada para uma economia de baixo carbono.

O desenvolvimento da extração do petróleo identificado no pré-sal apresenta desafios significativos. Os reservatórios estão localizados a 300 km da costa, exigindo a estruturação de uma logística complexa para viabilizar a atuação das empresas operadoras e o escoamento da produção. A exploração após a camada de sal exige inovações tecnológicas que não se limitam à área de materiais. O parque fornecedor doméstico de equipamentos e serviços necessita ser rapidamente ampliado para atender à demanda das empresas petrolíferas. Os investimentos programados para o desenvolvimento da produção mobilizarão uma parcela importante da capacidade de financiamento da economia brasileira.

O Reino Unido e a Noruega souberam explorar a janela de oportunidade aberta pela identificação dos reservatórios no Mar do Norte na segunda metade do século XX para estruturar um novo polo petrolífero naquela região. Essa tarefa foi cumprida com o auxílio de uma política industrial ativa e com o apoio dos sistemas nacionais de inovação (Hatakenaka et al., 2006). A história oferece oportunidade similar ao Brasil.

NOVO MARCO REGULATÓRIO

A identificação de reservatórios supergigantes de petróleo no pré-sal em um período de elevação do preço do barril de petróleo

para novo patamar induziu o governo a rever o marco regulatório do mercado petrolífero estabelecido na década de 1990. O regime de concessão foi substituído pelo regime de partilha da produção, porém apenas na área do pré-sal e em blocos estratégicos².

Nesse regime, a Petrobras será a única operadora, com participação mínima de 30% na atividade exploratória. Foi criada uma nova empresa estatal (Pré-Sal Petróleo S. A.³), à qual caberá coordenar o desenvolvimento das atividades de exploração do petróleo nos blocos do pré-sal. Essa empresa será responsável pela comercialização da parcela de hidrocarbonetos que a União receberá como resultado da partilha de produção. Os recursos líquidos gerados por essa comercialização serão direcionados para um fundo financeiro que será destinado a uma gama diversificada de usos, sem que haja especificação da repartição dos recursos entre esses usos.

A expectativa de receitas fiscais volumosas decorrentes do aumento da produção de petróleo provocou forte debate no Congresso Nacional quanto à repartição dessas receitas. Os estados não confrontantes com as bacias sedimentares de Campos e de Santos, nas quais ocorrerá forte expansão da produção de hidrocarbonetos no futuro previsível, reivindicam uma nova repartição mais equitativa dessas receitas, que hoje ficam concentradas na União e nos estados confrontantes, os quais argumentam que a preservação de sua parcela atual nas receitas dos hidrocarbonetos se justifica pelos custos (ambientais, infraestruturais, etc.) gerados pelas atividades petrolíferas para a economia estadual. O governo federal aceita com a necessidade desses recursos para mitigar os desequilíbrios socioeconômicos existentes no país. Como a maioria do Congresso é composta por parlamentares dos estados não confrontantes, o governo não conseguiu induzir uma solução consensual para essa questão até o momento. No entanto, as receitas governamentais da produção de petróleo oferecem uma excelente oportunidade para a necessária reforma fiscal.

2 O regime de concessão permanece vigente para os blocos de exploração já licitados, inclusive na área do pré-sal.

3 Essa empresa deverá designar a metade dos componentes dos comitês gestores dos blocos do pré-sal, assim como terá a presidência dos comitês gestores. Porém, a empresa não foi estruturada até o momento.

POLÍTICA DE CONTEÚDO LOCAL

Desde o seu início, a indústria brasileira do petróleo procurou incentivar o desenvolvimento de fornecedores locais de bens e serviços para o desenvolvimento de suas atividades. Essa motivação permaneceu presente quando da liberalização do mercado brasileiro de petróleo. A oferta de blocos exploratórios para as empresas petrolíferas foi condicionada ao compromisso dessas empresas com a aquisição de equipamentos e serviços no Brasil. O formato desse compromisso tem evoluído no tempo, e os compromissos propostos pelas empresas petrolíferas têm sido crescentes em termos do percentual de aquisições no mercado doméstico.

A identificação de reservatórios gigantes no pré-sal mudou a escala da indústria brasileira de hidrocarbonetos, abrindo ampla janela de oportunidade para que o Brasil estruture um novo polo supridor global de equipamentos e serviços para a indústria do petróleo, centrado no suprimento das empresas petrolíferas atuantes no Atlântico Sul⁴. No entanto, é crucial que esse novo polo fornecedor seja competitivo.

Um incremento de 15% a 20% no custo de aquisição de equipamentos e serviços resulta em um aumento de 4% a 7% no custo do petróleo produzido na plataforma continental (Onip, 2010). As perdas em termos de receitas fiscais (participação especial ou partilha da produção) somariam entre 3 e 4 bilhões anuais quando a produção anual de petróleo atingisse o patamar de 5 milhões de barris/dia⁵. A esse valor haveria que acrescentar a parcela de óleo *in situ* que não seria extraída por revelar-se não econômica para as operadoras. Esse não é, obviamente, um bom cenário.

Infelizmente, a situação atual do parque fornecedor não permite otimismo. A capacidade instalada necessita ser substancialmente ampliada em prazo relativamente curto, e essa expansão deve incorporar um grande número de inovações para garantir a competitividade do parque fornecedor

doméstico. A Agência Nacional do Petróleo (ANP) sinaliza que pretende fazer valer os compromissos quanto ao conteúdo local assumidos pelas operadoras nas licitações de blocos. Contudo, as empresas de petróleo indicam que estão enfrentando grandes dificuldades em cumprir com suas obrigações contratuais.

O cenário que se pode visualizar não é promissor. As empresas de petróleo não têm instrumentos de política industrial e tecnológica suficientes para induzir a ampliação da oferta competitiva local de equipamentos e serviços necessários para o desenvolvimento de suas atividades. O parque fornecedor se ressentido de uma percepção clara das necessidades das operadoras e dos riscos envolvidos no processo. Apesar de contar com diversos instrumentos e agências para o fomento industrial e tecnológico, o governo ainda não foi capaz de estruturar o mapa do caminho que deve orientar a organização do polo fornecedor brasileiro da indústria do petróleo.

PARQUE FORNECEDOR DE EQUIPAMENTOS⁶

O parque industrial brasileiro é diversificado e bastante articulado. Entre os 22 segmentos da indústria de transformação, as empresas brasileiras estavam presentes entre os quinze maiores produtores mundiais. No entanto, o parque industrial doméstico apresenta condições insuficientes para atender à demanda de bens e serviços da indústria do petróleo.

Somente nos segmentos de tecnologia elétrica, as condições de oferta são confortáveis. As empresas desses segmentos operam com tecnologias maduras e utilizam intensivamente processos de transferência de tecnologia para manter sua atualização competitiva. A crescente importância do Brasil como parque produtor de equipamentos elétricos de grande porte tem induzido movimentos no sentido de incrementar os esforços de inovação dessas empresas no país⁷. O relativo equilíbrio entre exportações e importações sugere que esse segmento consolidou um

4 As condições geológicas da costa brasileira são similares às existentes na costa ocidental africana.

5 Custo de produção competitivo estimado em US\$ 30 por barril.

6 Esta seção resume os resultados obtidos em estudo realizado no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ) para o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp).

7 Recentemente, a GE anunciou um investimento de cerca de R\$ 300 milhões na criação de um centro de desenvolvimento tecnológico na cidade do Rio de Janeiro.

padrão de comércio maduro, caracterizado pelo intercâmbio entre unidades produtivas de empresas que se beneficiam da ocorrência de economias de escala e da diferenciação de produto existentes no parque fabril de suas diversas unidades dispersas no globo. O principal gargalo para a expansão da capacidade produtiva enfrentado pelas empresas do segmento elétrico reside na carência de pessoal especializado (técnicos de operação, de inspeção e engenheiros).

A situação nos segmentos de tecnologia metalúrgica é menos favorável, apesar de o Brasil contar com significativa vantagem competitiva no suprimento doméstico de minério de ferro. A oferta limitada de aços especiais (principalmente aços duplex e superduplex) é um gargalo estrutural para a oferta local de equipamentos adequados para as condições ambientais severas da produção no pré-sal. O segmento de tubos enfrenta problema similar, estando preparado para a oferta de produtos tradicionais, porém inadequados para as necessidades tecnológicas do pré-sal. Os segmentos de flanges e conexões, apesar de representarem pequena parcela do valor agregado na cadeia metalúrgica, conformam um gargalo produtivo relevante devido à grande defasagem tecnológica desses segmentos e à necessidade de aumentos na escala produtiva de suas empresas. Na caldeiraria pesada, a situação é mais complexa. Depois de um longo período de crise, esse segmento retomou trajetória de expansão na década passada, porém os equipamentos mais sofisticados em termos tecnológicos são importados ou produzidos sob licença de fornecedores externos.

A maior parte das dificuldades competitivas dos segmentos metalúrgicos tem origem na fragilidade da coordenação vertical da cadeia produtiva. Outro aspecto que merece atenção é a dificuldade na contratação de recursos humanos. Há carência de inspetores (solda, pintura, ensaios não destrutivos), soldadores, caldeireiros e engenheiros (mecânico, produção), principalmente para a elaboração de projetos. A falta de pessoal especializado limita significativamente a ex-

pansão competitiva da capacidade produtiva doméstica de todo o segmento metalúrgico.

Os segmentos de tecnologia mecânica representam pequena parcela do valor adicionado pelo parque industrial brasileiro. Porém, esses segmentos exercem papel relevante no aumento da produtividade do sistema. Por essa razão, é preocupante a redução da participação desse segmento na produção industrial, o que vem sendo compensado com forte incremento de importações⁸. Os dados disponíveis sugerem que esses segmentos estão se dirigindo para a produção de bens de menor conteúdo tecnológico⁹. A maior parte dos equipamentos de maior complexidade é importada; quando produzidos no Brasil, contam com o apoio tecnológico de suas empresas matrizes no exterior.

Nos grandes equipamentos subsea (*manifolds*, árvores de natal molhadas, sistemas de processamento de energia), os níveis de conteúdo local são relativamente elevados nos componentes mecânicos, porém, baixos nos componentes eletrônicos. A escala é ainda percebida como a principal barreira ao incremento do conteúdo local nos segmentos mecânicos. A disponibilidade limitada de pessoal qualificado é considerada um gargalo crítico, especialmente na produção de equipamentos sob encomenda. Faltam técnicos de nível médio e engenheiros.

Nos segmentos de tecnologia eletrônica convivem empresas de portes muito distintos. A competição entre as empresas do setor é forte e os riscos, elevados. O esforço de pesquisa e desenvolvimento e a aquisição de empresas menores são elementos-chave da estratégia empresarial nesse segmento. Uma das resultantes do processo competitivo é a formação de empresas globais e a crescente concentração da oferta mundial. Os dados estatísticos indicam que as importações vêm crescendo rapidamente, tanto em valor absoluto como em termos percentuais. A produção de componentes eletrônicos é praticamente inexistente no Brasil. Essa é a principal fragilidade da cadeia eletrônica brasileira e um gargalo para o crescimento do conteúdo local nesse segmento.

8 O déficit na balança comercial do conjunto de segmentos de tecnologia mecânica triplicou entre 2005 e 2009, atingindo o patamar de 3 bilhões em 2009.

9 Apesar disso, um grupo dinâmico de empresas deu início a sua modernização tecnológica, apoiando-se em políticas governamentais de financiamento, normatização e incentivos fiscais às atividades de pesquisa e desenvolvimento, com o intuito de alcançar maior densidade tecnológica.

DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO LOCAL

Ao se comparar a capacidade de oferta de equipamentos do parque fornecedor com a demanda prevista nos projetos de desenvolvimento da produção de petróleo no horizonte de 2015, é possível identificar que haverá sérias dificuldades em cumprir os objetivos de conteúdo local previstos nos contratos de concessão. A Figura 3 indica que são poucos os segmentos que estão em condições de atender à demanda esperada sem alguma restrição. Esse problema tende a se agravar após 2015 caso os planos de produção anunciados pelas empresas petrolíferas sejam confirmados.

As importações poderiam ser evitadas, caso os fornecedores ou as operadoras se mostrassem dispostos a reprogramar seus pla-

nos de negócios para evitar importações. Ambas as hipóteses parecem pouco verossímeis, já que os fornecedores teriam que privilegiar o suprimento da indústria do petróleo em detrimento de seus clientes tradicionais, e as operadoras, que renunciar a fluxos financeiros necessários para atender a seus planos de investimento, correndo o risco de não cumprir prazos especificados em contratos de concessão. Resta a ampliação da capacidade instalada dos fornecedores para garantir os níveis de conteúdo local contratados com a ANP.

Porém, mesmo esse caminho encontra dificuldades. Os fornecedores enfrentam problemas sérios no suprimento doméstico de uma extensa gama de insumos críticos para seus produtos. A importação desses insumos pode mitigar esse problema, porém ela reduz o conteúdo local de seus produtos. Há ainda a dificuldade em encontrar no mer-

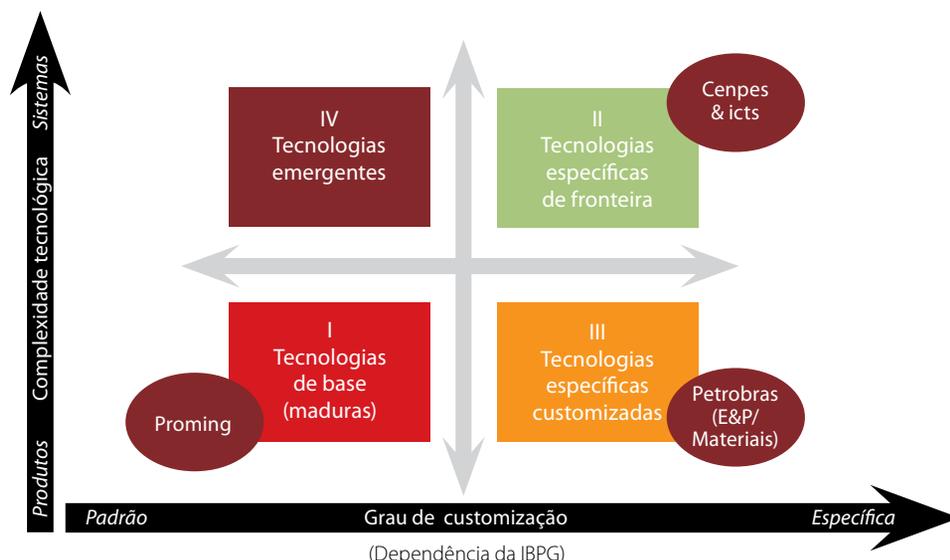
FIGURA 3

Base tecnológica	Setores	Atende sem restrições	Adequação interna das empresas		Articulação com clientes	Ampliação da capacidade		
			Alteração do regime de produção	Alteração da oferta para P&G	Distribuição da demanda no tempo			
Indústria de transformação	Tecnologia metalúrgica	Siderurgia						
		Tubos						
		Flanges e conexões						
		Caldeiraria						
	tecnologia mecânica	Subsea - equipamentos						
			Subsea - umbilicais e linhas flexíveis					
		Navieças	Bomba					
			Compressores					
			Motores a combustão					
			Turbinas a gás e vapor					
			Guinchos					
			Guindastes					
			Válvulas					
			Tecnologia elétrica	Geradores e motores elétricos				
	Subestação e transformadores							
	Painéis de distribuição elétrica							
	Tecnologia eletrônica	Instrumentação e medição						
		Automação						
		Telecomunicação						
	Serviços	Construção e montagem						
Serviços de engenharia								

Fonte: elaboração própria

FIGURA 4

COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA E DEPENDÊNCIA DA IPGN



Fonte: elaboração própria

cado de trabalho o pessoal qualificado necessário para ampliar a capacidade produtiva.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A mudança na escala produtiva da indústria de petróleo e gás natural (IPGN) abre ampla janela de oportunidade para a ampliação do conteúdo local no suprimento de equipamentos e serviços para a indústria do petróleo. Porém, as dificuldades enfrentadas pelos fornecedores para ampliar competitivamente a indústria parapetrolífera brasileira (IPP) não são triviais.

Existem gargalos importantes na oferta competitiva doméstica de insumos críticos que comprometem a competitividade da oferta local. Há também escassez de pessoal qualificado, especialmente engenheiros, indispensável para a operação de novas plantas produtivas. Além disso, os fornecedores têm que superar obstáculos impostos pelo ambiente produtivo brasileiro (tributos, logística insuficiente, normas técnicas idiossincráticas, indefinições no marco regulatório) para alcançar níveis de produtividade compatíveis

com a oferta de importados. Porém, o limitado esforço inovativo do parque fornecedor doméstico é, sem dúvida, o calcanhar de Aquiles da indústria brasileira do petróleo.

A oferta doméstica de equipamentos e serviços está assentada em tecnologias maduras. Os esforços inovativos do parque fornecedor estão orientados essencialmente a ajustes dos seus produtos a específicas demandas das empresas petrolíferas. Esse enfoque não é adequado para a superação dos desafios colocados pelo pré-sal e não permite otimismo quanto à redução da gama de equipamentos atualmente importados. A aproximação entre as empresas e o sistema nacional de inovação necessita ser acelerada para ampliar o conteúdo local da indústria brasileira do petróleo.

Atualmente a principal fonte de indução do esforço inovador do parque fornecedor tem sua origem em atividades cooperativas dos fornecedores com a Petrobras (Figura 4). O Cenpes é a fonte de inovações para equipamentos específicos destinados a atender à fronteira tecnológica da IPGN (segundo quadrante), quase sempre em cooperação com grandes empresas multinacionais. A área de materiais da Petrobras utiliza termos de co-

operação tecnológica (TCT) para promover o desenvolvimento da oferta local de alguns equipamentos específicos em que a empresa enfrenta dificuldade no atendimento da demanda (terceiro quadrante).

A Figura 4 permite compreender que o papel coordenador do processo de inovação exercido pela Petrobras limita-se ao pequeno grupo de empresas cuja oferta destina-se essencialmente à indústria do petróleo. Nesses segmentos, a Petrobras utiliza seu poder de compra como instrumento indutor de inovações. Porém, a maior parte do parque fornecedor localiza-se no primeiro quadrante do gráfico e deveria ser induzido a deslocar-se para o quarto quadrante. Esse conjunto de empresas não é impactado pela atuação da Petrobras. Elas ficam dependentes da atuação do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), que procura mobilizar as agências governamentais (CNPq, Finep, BNDES, MIDC, etc.) para estimular inovações.

A dinamização do processo inovador no parque fornecedor é essencial para a estruturação de um polo brasileiro supridor de equipamentos e serviços para a indústria do petróleo global. Para tanto, é preciso fortalecer a capacitação tecnológica das firmas de engenharia. Atualmente, os serviços de engenharia disponíveis no Brasil limitam-se ao detalhamento de projetos elaborados por

engenharia básica desenvolvida no exterior, com o apoio do Cenpes.

Nesse formato, as bases de conhecimento de fronteira adquiridas no pré-sal são apropriadas por empresas do exterior. O gargalo nos serviços de engenharia básica cria um círculo vicioso em que o aprendizado tecnológico obtido no Brasil realimenta a competitividade produtiva de fornecedores do exterior. O parque fornecedor doméstico fica relegado à oferta de produtos baseados em tecnologias maduras.

Para romper esse círculo vicioso é necessário induzir a estruturação de empresas de engenharia básica domésticas que operem em articulação com universidades e centros de pesquisa brasileiros com o objetivo de prover soluções tecnológicas para o pré-sal. Somente assim, o Brasil pode aspirar a ocupar a posição de principal polo fornecedor de equipamentos e serviços para o mercado global, com foco no Atlântico Sul.

Na área de recursos humanos, é fundamental aprofundar os programas de capacitação e treinamento, notadamente naquelas especialidades em que são apontadas as maiores carências pelo parque fornecedor (técnicos de operação, de inspeção e engenheiros). O equacionamento desses problemas exige a ação coordenada das diversas instâncias governamentais com o fim precípua de apoiar a expansão competitiva desse parque fornecedor.



BIBLIOGRAFIA



- DE OLIVEIRA, A. "Brazil's: Strategy and Performance", in D. G. Victor et alii. *Oil and Governance: State Owned Enterprises and the World Energy Supply*. New York, Cambridge University Press, 2011.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética. *Plano Decenal de Expansão de Energia 2020*. Brasília, MME, 2011.
- GRENON, M. *Le Nouveau Pétrole*. Paris, Hachette, 1975.
- HATAKENAKA, S. et alii. "The Regional Dynamics of Innovation: a Comparative Case of Study of Oil and Gas Industry Development in Stavanger and Aberdeen", in *MIT-IPC-Energy Innovation Working Paper 06-001*, 2006.
- YERGIN, D. *O Petróleo: uma História Mundial de Conquistas, Poder e Dinheiro*. São Paulo, Paz e Terra, 2010.