

PODER DE COMPRA DA PETROBRAS

Impactos econômicos nos
seus fornecedores



VOLUME 1

**Poder de Compra da PETROBRAS:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores**

Volume 1

ipea



Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Wellington Moreira Franco



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e de programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Ferreira

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

**Poder de Compra da PETROBRAS:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores**

Volume 1

Brasília, 2011

ipea



PETROBRAS

Poder de Compra da Petrobras:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores – Volume 1

Convênio Petrobras / Ipea Nº 03686

Baseado nos relatórios de referência do projeto

Coordenação

João Alberto De Negri (Coord. Geral) (Ipea)
William Luiz de Souza Monteiro (Petrobras)
Fernanda De Negri (Ipea)
Lenita Turchi (Ipea)
Marcio Wohlers (Ipea)
José Mauro de Moraes (Ipea)
Luiz Ricardo Cavalcante (Ipea)

Fernando Sarti (UNICAMP)
Frederico Rocha (UFRJ)
Germano Mendes De Paula (UFU)
Gustavo Alvarenga (Ipea)
João Alberto De Negri (Ipea)
José Augusto Gaspar Ruas (UNICAMP)
Leandro Tavares Correia (Ipea)
Lenita Turchi (Ipea)
Leonardo de Lima Aguirre (Ipea)
Luis Claudio Kubota (Ipea)
Luiz Alberto Esteves (UFPR)
Luiz Dias Bahia (Ipea)
Marco Antonio Rocha (UNICAMP)
Marília Lima Barros (Ipea)
Mario Sergio Salerno (USP)
Nayara Lopes Gomes (Ipea)
Patrick Alves (Ipea)
Pedro Vasconcelos M. Amaral (UFMG)
Ricardo Machado Ruiz (UFMG)
Rosemarie Bröker Bone (UFRJ)
Simone de Lara Teixeira Uchôa Freitas (USP)
Vanessa Missawa (USP)
Victor Gomes (UnB)

Pesquisadores

Ana Urraca Ruiz (UFF)
Ataide Ramos Braga (ILOS)
Bruno César Araújo (Ipea)
Calebe de Oliveira Figueiredo (Ipea)
Carlos Alberto Ramos (UnB)
Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS)
Carlos Eduardo Ramos Xavier Junior (Ipea)
Célio Hiratuka (UNICAMP)
Daniel Oliveira Cajueiro (UnB)
Danilo Coelho (Ipea)
Edson Paulo Domingues (UFMG)
Erick Costa Damasceno (Ipea)
Fabiano Mezadre Pompermayer (Ipea)
Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)

Poder de compra da Petrobras : impactos econômicos nos seus
fornecedores / coordenação : João Alberto De Negri
[et al..]. – Brasília : Ipea : Petrobras, 2011.

3 v. (1008 p.) : gráfs., mapas, tabs.
Convênio Petrobras / Ipea n. 03686.

ISBN: 978-85-7811-094-9

1. Empresa Petrolífera. 2. Indústria Petrolífera. 3. Tecnologia
Petrolífera. 4. Aspectos Econômicos. 5. Brasil I. De Negri, João
Alberto II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada III. Petróleo
Brasileiro (Petrobras).

CDD 338.27280981

Este texto foi produzido no âmbito da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, da Petrobras ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

VOLUME 1

APRESENTAÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1	
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 2	
HIPÓTESES DE TRABALHO E SEUS FUNDAMENTOS	15
CAPÍTULO 3	
O IMPACTO DA PETROBRAS SOBRE OS SEUS FORNECEDORES	29
CAPÍTULO 4	
IMPACTOS DA PETROBRAS NA PERCEPÇÃO DOS FORNECEDORES	49
CAPÍTULO 5	
PETROBRAS E O SETOR DE BENS DE CAPITAL	63
CAPÍTULO 6	
A PETROBRAS E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NAVAL.....	81
CAPÍTULO 7	
CONTEÚDO LOCAL E IMPORTAÇÕES	89
CAPÍTULO 8	
SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONDICIONANTES DOS IMPACTOS DA PETROBRAS NA ECONOMIA BRASILEIRA.....	95

VOLUME 2

CAPÍTULO 9

IMPACTO DA PETROBRAS/TRANSPETRO NA INDÚSTRIA NAVAL NO BRASIL

CAPÍTULO 10

ESTRUTURA ESPACIAL DA REDE DE FORNECEDORES DA PETROBRAS

CAPÍTULO 11

A PETROBRAS E O SETOR DE BENS DE CAPITAL NO BRASIL:
UMA ANÁLISE MICROECONÔMICA DAS OPORTUNIDADES E DESAFIOS À INOVAÇÃO

CAPÍTULO 12

DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE GARANTIA
DE QUALIDADE DE MATERIAIS E SERVIÇOS ASSOCIADOS

CAPÍTULO 13

TRANSFORMAÇÕES NA CONCORRÊNCIA, ESTRATÉGIAS DA PETROBRAS E DESEMPENHO
DOS GRANDES FORNECEDORES DE EQUIPAMENTOS SUBSEA NO BRASIL

CAPÍTULO 14

MOTIVAÇÕES E POSSIBILIDADES DOS LABORATÓRIOS DE
P&D DAS EMPRESAS PARA-PETROLEIRAS NO BRASIL

CAPÍTULO 15

DESEMPENHO COMPETITIVO DOS GRANDES FORNECEDORES DA
PETROBRAS NO SETOR DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE MARÍTIMO

CAPÍTULO 16

A INFLUÊNCIA DA PETROBRAS NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO:
O CASO DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA

CAPÍTULO 17

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E COMPETITIVO DOS FORNECEDORES DA
PETROBRAS NO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

CAPÍTULO 18

IMPACTO DA PETROBRAS NOS FORNECEDORES

CAPÍTULO 19

DEPENDÊNCIA EXTERNA DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS DA PETROBRAS E TRANSPETRO

CAPÍTULO 20

MUDANÇAS NAS REGRAS DO CONTEÚDO LOCAL NAS LICITAÇÕES DO SETOR PETROLÍFERO
E OS REFLEXOS NA CONTRATAÇÃO DE FORNECEDORES DOMÉSTICOS DA PETROBRAS

CAPÍTULO 21

POLÍTICAS DE CONTEÚDO LOCAL PARA O SETOR PETROLÍFERO BRASILEIRO:
AUMENTANDO O IMPACTO ECONÔMICO DOS RECURSOS MINERAIS

VOLUME 3

CAPÍTULO 22

O CRESCIMENTO DO EMPREGO E DA PRODUTIVIDADE
DAS EMPRESAS FORNECEDORAS DA PETROBRAS

CAPÍTULO 23

PODER DE COMPRA DA PETROBRAS: IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO
DE SEUS PROVEDORES DE LOGÍSTICA OFFSHORE

CAPÍTULO 24

IMPACTO DA PETROBRAS NA ECONOMIA BRASILEIRA:
UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS GRANDES E PEQUENOS FORNECEDORES

CAPÍTULO 25

MODELAGEM DOS FLUXOS DE EMPREGO E NÚMERO DE ANOS
COMO FORNECEDOR DA PETROBRAS

CAPÍTULO 26

PERMANÊNCIA E GRAU DE ENVOLVIMENTO DAS FIRMAS NO FORNECIMENTO
PARA A CADEIA PRODUTIVA DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL

CAPÍTULO 27

O IMPACTO DA INTENSIDADE DOS CONTRATOS DA PETROBRAS SOBRE
A DEMANDA DOS FORNECEDORES POR TRABALHO QUALIFICADO

CAPÍTULO 28

POTENCIAL EXPORTADOR ENTRE FORNECEDORAS PETROBRAS

CAPÍTULO 29

EXPORTAÇÕES A PREÇO PRÊMIO E RELAÇÕES DE ASSOCIAÇÃO E
CAUSALIDADE ENTRE FORNECEDORES

CAPÍTULO 30

LEVANTAMENTO DE SETORES INDUSTRIAIS COM ELEVADA IMPORTAÇÃO QUE PODERIAM
TER A PRODUÇÃO NACIONAL FOMENTADA NO CENÁRIO DE AUMENTO DE DEMANDA
POR INSUMOS COM A EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL DO PRÉ-SAL

CAPÍTULO 31

IMPACTOS DA PETROBRAS NO POTENCIAL EXPORTADOR DE SEUS FORNECEDORES

CAPÍTULO 32

UMA AVALIAÇÃO A RESPEITO DA DINÂMICA DA EFICIÊNCIA DOS FORNECEDORES DA PETROBRAS

CAPÍTULO 33

UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CRESCIMENTO DAS FIRMAS,
TAMANHO E O IMPACTO DA PETROBRAS SOBRE AS FORNECEDORAS

CAPÍTULO 34

O IMPACTO DA ATIVIDADE DA PETROBRAS NA DECISÃO DE
INVESTIMENTO DE SEUS FORNECEDORES BRASILEIROS

APRESENTAÇÃO

O Brasil está diante de oportunidades que surgem a partir de um novo ciclo de desenvolvimento econômico. Nos últimos anos, temas como investimento e inovação tecnológica passaram a dominar a agenda das políticas de desenvolvimento da produção no Brasil. As empresas vinculadas à cadeia produtiva do petróleo têm um papel relevante neste novo ciclo de desenvolvimento, pois parte significativa dos investimentos na economia nos próximos anos será realizada nessa cadeia.

Esse contexto motivou o Ipea e a PETROBRAS a firmarem parceria para mensurar a importância das atividades da PETROBRAS no desenvolvimento produtivo e tecnológico das empresas fornecedoras da PETROBRAS no Brasil. É uma parceria singular pela dimensão das informações e das competências que foram mobilizadas. O Ipea coordenou a equipe de pesquisadores vinculados à PUC-RS, UFF, UFPR, UFMG, UFRJ, UFU, UnB, UNICAMP e USP, além dos seus próprios profissionais, que reuniu o maior conjunto de informações sobre a cadeia produtiva do petróleo no Brasil. As informações são provenientes de 69.874 empresas que forneceram bens e serviços para PETROBRAS nos 10 anos compreendidos entre 1998 e 2007. A PETROBRAS comprou dessas empresas produtos equivalentes a R\$ 378 bilhões. Em média, foram 18 mil empresas e R\$ 38 bilhões ao ano.

Vale ressaltar também a importância dessa parceria do ponto de vista do seu caráter histórico-institucional. Ipea e PETROBRAS nasceram em meados do século passado e, cada instituição, em sua respectiva área de atuação, cumpriu funções insubstituíveis na história econômica e política do país.

O Ipea, desde a sua fundação, em 1967, teve suas atividades vinculadas à constituição de planos estratégicos de longo e médio prazos, visando alterar a estrutura econômica do país por meio da formulação de projetos específicos para consolidar a estratégia de substituição de importações. Durante a gestão do ministro Reis Velloso, foram gestados, por exemplo, o I PND (1972-1974) e o II PND (1975-1979). Um dos objetivos do II PND era enfrentar a dependência externa causada pelo alto valor da importação diante do primeiro choque do petróleo (1973) e também pela elevada importação de uma série de bens de capital e intermediários. Com a intenção de efetuar um ajuste estrutural, o plano determinou a realização de investimentos, em especial na área petrolífera. O resultado dos investimentos na produção de petróleo foi percebido vários anos depois. Em 1983/84, o País já registrava uma menor dependência externa dessa fonte energética.

A PETROBRAS foi fundada em 1953, no decorrer do ciclo de desenvolvimento Vargas – JK. Desde seus primórdios, foi levada a desenvolver tecnologias a

fim de suprir uma defasagem evidente, afinal, todos os projetos iniciais de refinarias e instalações eram obtidos por meio de tecnologia externa. O trabalho contínuo de engenheiros e profissionais afins qualificados e as iniciativas de P&D propiciaram ao País domínio e inovação na tecnologia do petróleo. Logo surgiram as primeiras encomendas ao então incipiente setor de bens de capital no Brasil.

As atuais empresas nacionais pertencentes à cadeia do petróleo, em especial aquelas que integram o setor de bens de capital, implantadas a partir de demandas da PETROBRAS, foram de suma importância para a assimilação e apropriação da tecnologia estrangeira vinda ao País. À medida que a industrialização brasileira avançava, as inovações também adquiriam sentido prático. Ou seja, depois de assimilada pelo setor de bens de capital, a tecnologia importada era adaptada às condições do País, gerando o desenvolvimento de novas tecnologias mais adequadas e nacionais. A indústria de bens de capital torna-se então um dos grandes polos indutores do crescimento econômico.

A rica história de planejamento do Estado brasileiro e da busca de autosuficiência na produção de petróleo consolidam-se ao mesmo tempo que a PETROBRAS torna-se uma das maiores empresas do mundo. No período atual, com a descoberta e início da exploração do pré-sal, novas perspectivas se abrem para a economia brasileira. A produção crescente de petróleo significa uma contratação avolumada de fornecedores de bens e serviços. Isso exigirá maior preparo tecnológico dos produtores nacionais e o desenvolvimento tecnológico de seus fornecedores de bens e serviços.

As empresas petroleiras encontram-se no epicentro de uma lenta e complexa transformação do regime produtivo atual. As mudanças climáticas e a busca incessante de ações mitigatórias; a lenta mas inexorável alteração da matriz energética em direção a energias limpas; e a emergência das *clean technologies* são desafios no curto e no longo prazos para o Brasil e para a PETROBRAS.

Esta publicação pretende ser uma contribuição para o conhecimento mais aprofundado do impacto do poder de compra da PETROBRAS na economia brasileira.

Marcio Pochmann
Presidente do Ipea

José Sergio Gabrieli
Presidente da PETROBRAS

INTRODUÇÃO

Diversos estudos teóricos e empíricos conduzidos na fronteira da literatura internacional têm dado destaque às diferenças entre firmas como uma dimensão relevante para compreender o desenvolvimento dos países. Esta é uma fronteira relativamente nova, impulsionada no período recente pela disponibilidade de dados sobre as firmas nas diversas economias mundiais.

As assimetrias entre firmas sempre foram um tema complexo para a avaliação de estruturas industriais, tanto do ponto de vista empírico, como do ponto de vista teórico. Os modelos que buscaram captar essas diversidades sempre encontraram resultados difíceis de serem validados empiricamente, particularmente quando buscavam reproduzir as distribuições de tamanhos das firmas. Não obstante essas dificuldades, vários estudos de caso mostram a importância das capacitações tecnológicas e organizacionais na consolidação de lideranças industriais e na geração de assimetrias intrasetoriais.

Grande parte dos estudos e pesquisas, entretanto, ainda tem tratado os setores industriais como um espaço produtivo e concorrencial de forma agregada e pouca atenção tem sido dada às características específicas das firmas dentro dos setores. É assim, por exemplo, no estudo do impacto da produção de petróleo no Brasil. Excetuando-se os poucos trabalhos que realizam entrevistas com empresas, em geral com amostragem pequena, os demais utilizam informações agregadas setorialmente.

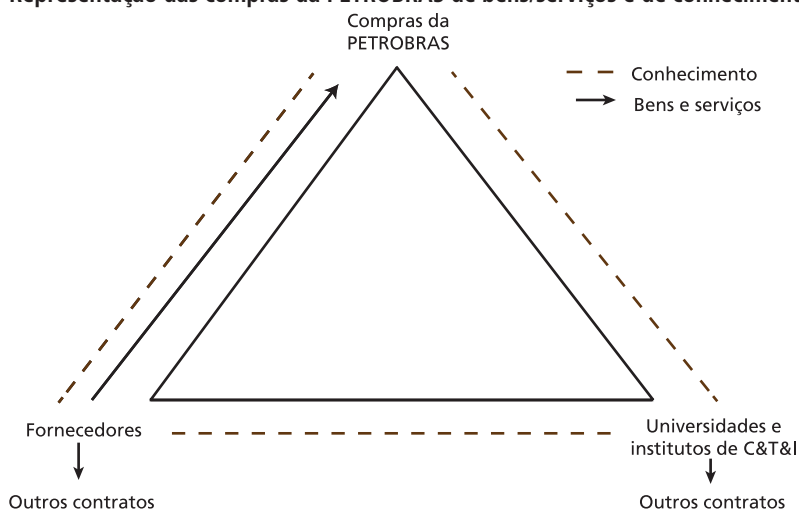
A diversidade intrasetorial é fundamental para se captar a estruturação de uma indústria e suas possibilidades de expansão e desenvolvimento de um país. Esta é a singularidade deste projeto de pesquisa, pois com as informações das características das firmas fornecedoras e não fornecedoras da PETROBRAS foi possível elaborar um material de pesquisa inédito para estimação do impacto das compras da PETROBRAS na economia brasileira.

Este projeto de pesquisa é singular não apenas pelo conjunto das informações que mobilizou, mas também pelas competências dos profissionais envolvidos. Uma equipe de pesquisadores coordenada pelo Ipea foi montada especificamente para o trabalho e alocada para pesquisar em uma base de dados com informações provenientes das empresas que forneceram bens e serviços para a PETROBRAS durante dez anos.

A questão-chave deste projeto de pesquisa é estimar o impacto das atividades

da PETROBRAS sobre o desenvolvimento produtivo e tecnológico dos seus fornecedores no Brasil. Variáveis como exportações, produtividade e geração de emprego no Brasil estão no centro desta avaliação. A figura 1 procura sinteticamente representar as compras da PETROBRAS, com vistas a ilustrar os fatos estilizados que deram origem a este projeto de pesquisa. Estes fatos estão fortemente relacionados ao sistema setorial de inovação, para o qual a PETROBRAS é uma das principais instituições. A partir das compras da PETROBRAS, colocada na parte de cima do triângulo, as outras pontas representam os fornecedores e os institutos de pesquisas.

FIGURA 1

Representação das compras da PETROBRAS de bens/serviços e de conhecimento

Para descrever os fatos estilizados, considera-se inicialmente que o conhecimento que a PETROBRAS acumulou, além do seu *know-how* amadurecido ao longo do tempo, tornou o país líder mundial na área de tecnologia petroleira e também gerou externalidades, uma vez que estes conhecimentos tornam-se ativos tecnológicos, ou dotações tecnológicas que elevam a competitividade da economia brasileira.

O grande porte da empresa e sua orientação rumo à elevação de sua competitividade e de seus fornecedores, somando-se ainda o permanente incentivo e contratação de projetos tecnológicos junto às universidades e institutos de ciência e tecnologia, significam impactos diretos e indiretos na economia brasileira. Todos estes fatores provocam um círculo virtuoso de desenvolvimento.

Para desenvolver novos conhecimentos e tecnologias, a PETROBRAS mantém contratos com diferentes instituições de pesquisa e universidades, integrando complementaridades, conhecimentos, capacitações e especializações

dessas organizações e de seus pesquisadores. As instituições contratadas elevam seu grau de capacitação e experiência e permitem a realização de novos contratos com outras empresas. Alguns centros e universidades, por sua vez, podem alcançar benefícios científicos e financeiros ainda maiores, integrando-se a redes mais amplas, compostas por atores mais importantes e mesmo mais heterogêneos, de âmbito nacional e internacional.

A PETROBRAS, desde seus primórdios, foi levada a desenvolver tecnologias, uma vez que todos os projetos iniciais de refinarias e instalações de exploração de petróleo foram totalmente implantados com tecnologia estrangeira, fato que gerou uma inescapável (ou forte) necessidade de superar a dependência dos fornecedores externos de equipamentos e tecnologia e os elevados gastos em moedas estrangeiras associados. Assim, o trabalho contínuo de engenheiros, profissionais afins, trabalhadores qualificados, iniciativas de P&D, foram paulatinamente sendo desenvolvidos no sentido de dominar, adaptar e mesmo inovar na tecnologia do petróleo, aqui entendido, para efeito deste trabalho, a área de exploração e produção de petróleo. Atualmente, a PETROBRAS já deu um grande salto tecnológico para áreas de alta tecnologia e colabora na geração de novas tecnologias com outras empresas. Esta interação permite a criação de uma rede de conhecimentos, envolvendo outras empresas, universidades ou centros de pesquisa, de forma a viabilizar novos negócios para a empresa.

As outras empresas, integradas a essas redes, em particular as fornecedoras da PETROBRAS, constituíram elos típicos de sistemas nacionais de inovação maduros, o que pode ser aferido, por exemplo, pela constituição e ampliação de seus departamentos de P&D, pela aquisição de tecnologia e pela associação com universidades e ICTs.

As empresas fornecedoras também colhem benefícios indiretos do porte e das perspectivas de expansão da PETROBRAS, os quais tendem a gerar sinergias com o sistema de inovação propriamente dito. Esses benefícios são de natureza industrial – rendimentos de escala – e financeira – acesso a crédito mais barato e de prazo mais longo. Esses últimos benefícios tendem a ser ampliados diante de perspectivas positivas de crescimento da PETROBRAS.

Outro aspecto, que embora possua forte relação com o sistema de inovação que por vezes é nucleado multisetorialmente pela PETROBRAS, mas com ele não se confunde, diz respeito ao espraiamento dos padrões tecnológicos da empresa, a qual exige e promove especificações de qualidade e de desempenho superiores às normalmente vigentes no mercado brasileiro. Assim, as ações da PETROBRAS são decisivas na determinação da abrangência setorial de sua área de influência, haja vista que incide sobre empresas que atuam em segmentos industrialmente muito diversos das competências daquela empresa.

As maiores exigências ambientais e tecnológicas sofridas pelas empresas petrolíferas perpassam para os seus fornecedores, obrigando-os a uma capacitação, em geral, superior à das demais empresas em seus setores. Esta maior capacitação acaba habilitando estas empresas a ampliar sua participação nos mercados além da indústria petrolífera. Isto se configura um benefício adicional de ser fornecedor da PETROBRAS. A influência benéfica sobre suas fornecedoras também se estende aos trabalhadores nelas empregados, os quais são mais bem remunerados, possuem empregos melhores e são induzidos a uma maior capacitação.

HIPÓTESES DE TRABALHO E SEUS FUNDAMENTOS

A partir dos fatos estilizados e do objetivo de estimar o impacto da PETROBRAS sobre seus fornecedores, a equipe de pesquisadores trabalhou sobre as seguintes hipóteses de trabalho:

- Hipótese Geral – A produção da PETROBRAS no Brasil gera emprego, renda e torna a economia brasileira mais competitiva não apenas por conta dos impactos diretos na produção e exportação, mas também por causa de seus impactos indiretos sobre a cadeia produtiva que a empresa impulsiona.
- Hipótese 1 – As atividades da PETROBRAS afetam a produtividade das firmas, porque a elevada magnitude da produção e do investimento da PETROBRAS permite que as empresas fornecedoras associadas a ela também usufruam dos rendimentos crescentes de escala na produção que são determinantes da produtividade e da competitividade da firma em um país que possui uma base produtiva setorial relativamente ampla como o Brasil.
- Hipótese 2 – As atividades da PETROBRAS afetam as exportações das firmas porque os rendimentos crescentes de escala que as firmas fornecedoras da PETROBRAS conseguem alcançar permitem que estas empresas ganhem competitividade internacional, tornando-se exportadoras ou aumentando suas exportações.
- Hipótese 3 – As empresas contratadas pela PETROBRAS têm crescimento diferente da média das demais firmas no seu setor. O crescimento da firma é impulsionado pelas compras da PETROBRAS, mas também pelas mudanças nas condições da firma de competir no mercado como, por exemplo, o fato de as empresas fornecedoras terem condição diferenciada para financiar seu investimento no mercado financeiro, e isso afeta sua trajetória de acumulação e crescimento.
- Hipótese 4 – As atividades de PETROBRAS afetam a inovação tecnológica nas empresas porque o grande volume das compras de bens e serviços da PETROBRAS e suas exigências de qualidade, padronização e confiabilidade impulsionam o investimento, o desempenho exportador

e o crescimento das empresas fornecedoras, fatores que induzem fortemente as inovações tecnológicas de produto e processo das empresas.

- Hipótese 5 – As atividades da PETROBRAS também têm impacto sobre a geração de emprego e renda de seus fornecedores. Os requerimentos de alta qualidade requerem o emprego de trabalhadores mais preparados e qualificados, gerando empregos mais bem remunerados e mais estáveis.
- Hipótese 6 – A demanda tecnológica e as novas oportunidades econômicas e tecnológicas geradas pelo pré-sal serão de tal intensidade que gerarão novos paradigmas tecnológicos e novas escalas de investimento e produção, com grandes oportunidades de negócios não apenas para a PETROBRAS, mas também para as empresas associadas a ela, e também contribuindo para o desenvolvimento do país.

Quais as razões teóricas que justificaram a elaboração destas hipóteses de pesquisa?

A diversidade produtiva e tecnológica é uma das características especialmente relevantes da indústria brasileira. Em termos gerais sabe-se que o processo de desenvolvimento é inerentemente desequilibrado, por conta da introdução do progresso técnico ou por motivos ligados à própria dinâmica concorrencial.

Os indicadores de desempenho e de esforço tecnológico das firmas brasileiras, que foram apresentados nos trabalhos que o Ipea realizou utilizando informações de empresas, explicitam que são significativas as desigualdades produtivas e tecnológicas das firmas no Brasil em diversas dimensões (escala, inserção externa, tecnologias de processo e produto, qualificação da força de trabalho, investimento em P&D, cooperação técnica, *mark-up*, etc).

A escala de compras da PETROBRAS e as exigências de qualidade têm capacidade diferenciada para reduzir – direta ou indiretamente – a diversidade produtiva e tecnológica entre as empresas fornecedoras no Brasil e, além disso, impulsionar o desenvolvimento da produção da economia brasileira?

Esta não é uma questão isolada no contexto do desenvolvimento brasileiro. O impacto da PETROBRAS sobre seus fornecedores no Brasil é especialmente relevante para o desenvolvimento do Brasil, pois este é um país com mercado interno relativamente grande, quando comparado com a média dos países em desenvolvimento. Por sua vez, deve ser recordado que a sustentabilidade do seu crescimento no médio e longo prazo depende da geração de conhecimento novo e da capacidade de transformar este conhecimento em novos produtos e processos, ou seja, da capacidade de gerar inovações tecnológicas. Não se deve supor que apenas o conhecimento importado nas máquinas e equipamentos ou em pacotes tecnológicos dos países tecnologicamente mais avançados seja suficiente para sustentar um crescimento mais acelerado da economia brasileira. Este projeto tem o

objetivo de examinar como as compras da PETROBRAS podem impulsionar a ampliação das capacitações das firmas e com isso aumentar a eficiência e a competitividade das firmas no Brasil.

Uma das potencialidades impulsionadas pela demanda de bens e serviços da PETROBRAS está relacionada à escala das suas compras e consequentemente da produção. O diferencial de tamanho entre as firmas pode representar um diferencial importante de competitividade. É sabido que se a produção da firma pode aumentar mais que proporcionalmente ao aumento dos fatores de produção por elas utilizados, dado que há rendimentos crescentes de escala internos à firma. Na presença de tais rendimentos, o aumento do tamanho da firma pode induzir a uma forte elevação da produtividade da firma.

No entanto, não são somente os rendimentos crescentes de escala que afetam a eficiência da firma. A eficiência técnica de uma empresa envolve um conjunto amplo de atributos como gestão, utilização adequada de insumos, administração e qualquer outro que afete a capacidade fabril e de gestão da firma, principalmente a capacidade de a firma realizar inovações tecnológicas. As exigências de qualidade dos clientes são apontadas nas diversas pesquisas de inovação tecnológica no mundo e no Brasil como um importante fator para as firmas inovarem. Assim as exigências da PETROBRAS impulsionam as mudanças tecnológicas na sua cadeia produtiva.

As mudanças tecnológicas afetam a produtividade das firmas. Até mesmo a mensuração dos rendimentos crescentes de escala nem sempre é trivial, principalmente porque as mudanças tecnológicas contemporâneas tornam a produção mais flexível e capaz de gerar múltiplos resultados. Neste sentido, além do que é possível mensurar, há oportunidades que são aproveitadas por firmas que dominam tecnologia multiprodutos com mais de uma escala ótima de produção. A escala de produção e os rendimentos que ela proporciona para a firma são um fator especialmente relevante na competitividade de um país, mas, não menos importantes são os aspectos relacionados ao conhecimento que é envolvido no processo de produção.

A forma como a empresa estabelece suas estratégias e a maneira como ela busca novos recursos para atender um cliente como a PETROBRAS é um dos elementos centrais para compreender o impacto da demanda da PETROBRAS sobre os seus fornecedores. A busca de novos recursos é indutor das mudanças tecnológicas na firma. Afinal, para fornecer para a PETROBRAS, quais são os recursos mais relevantes que a empresa domina? É desejável construir novas competências nas áreas de domínio tecnológico da empresa? Como ampliar as competências da empresa?

Há diferenças sistemáticas entre as firmas, considerando-se como elas controlam recursos que são necessários para implementar suas estratégias específicas. Estas diferenças são relativamente estáveis. Dois pressupostos sustentam a ideia de que os fornecedores da PETROBRAS seriam impulsionados pelo seu cliente: 1) diferenças

na dotação de recursos entre as firmas causam diferentes performances; e *ii*) a firma busca aumentar, não necessariamente maximizar, sua performance econômica. Desta forma, o que deve ser levado em consideração é a criação, manutenção e renovação das vantagens competitivas vinculados aos recursos que a firma controla.

Do ponto de vista da firma no mercado, sua estratégia é o crescimento, acumulação de capital e ampliação da parcela de mercado. A firma combina recursos como máquinas e equipamentos, conhecimento, tecnologia, mão de obra de maneira planejada, que se materializa em uma estrutura organizacional e produtiva específica. Os limites do crescimento da firma são circunscritos pela disponibilidade de recursos produtivos, tangíveis e intangíveis, pelo financiamento adequado para a aquisição e/ou desenvolvimento desses recursos e pelo mercado em que está inserido.

A cadeia de fornecedores para a indústria de petróleo é tipicamente uma cadeia que envolve firmas com inúmeros ativos, que foram obtidos com diferentes esforços. A estratégia da firma está sempre associada à forma como a firma reconhece sua competência e seus recursos de forma a aproveitar as oportunidades de mercado levando em conta o risco do negócio da firma. É evidente que a firma não é uma ilha no mercado, pois a cooperação e parcerias entre as firmas são importantes para as empresas adquirirem competências.

No caso da indústria do petróleo, é relevante observar que as abordagens que têm como unidade analítica a indústria e a firma se complementam. Possivelmente porque quando se trata de setores de alta intensidade de conhecimento há necessidade de maior interação entre as firmas e os regimes setoriais de acumulação de conhecimento da indústria. Isso porque a inovação tecnológica da empresa é influenciada de forma especialmente relevante pelo ambiente de conhecimento tecnológico que a empresa está inserida.

As oportunidades tecnológicas, o grau de cumulatividade do conhecimento, as condições de apropriabilidade e a complexidade da base de conhecimento relevante são fatores centrais para análise dos fornecedores da PETROBRAS. As particularidades das firmas, neste caso, se expressam em rotinas organizacionais moldadas pela sua história, pelo seu aprendizado prévio, pela maneira cotidiana com que lida com suas adversidades, pelo seu sistema de valores e preconceitos, que pautam o comportamento da firma no seu padrão de produção, no seu ritmo de crescimento e no seu processo de busca por inovações. As diferenças entre as firmas são resultados de seus processos internos de aprendizado que geram vantagens específicas e diferenciais, ou seja, geram capacitações.

Os ganhos de escala, as mudanças tecnológicas e as capacitações das firmas se refletem no desempenho das empresas no comércio exterior. A literatura sobre os determinantes do comércio internacional é rica em afirmações de que as exportações podem, por um lado, estar relacionadas às tradicionais vantagens

comparativas que são determinadas pela dotação relativa de fatores de produção como mão de obra e recursos naturais, e são associadas ao comércio interindústria. Por outro lado, as exportações podem estar baseadas em economias de escala, inovação tecnológica e diferenciação de produto e, neste caso, estar essencialmente associadas ao comércio intraindústria.

Vale ressaltar que são inúmeras as evidências que mostram o Brasil como um país em desenvolvimento diferente da média dos seus congêneres, pois consegue se inserir nas exportações de produtos de média intensidade tecnológica, que são impulsionados por meio de inovações de produto. E também é diferente dos países desenvolvidos, uma vez que exporta produtos de alta intensidade tecnológica, porém decorrentes de inovações de processo que são fortemente associadas à incorporação de máquinas e equipamentos e de componentes que não são produzidos domesticamente. Este padrão de inserção no comércio internacional é também evidente no comportamento das empresas de capital estrangeiro instaladas na indústria doméstica. A propensão das empresas estrangeiras a exportar produtos de média intensidade tecnológica é maior do que aquela relativa a produtos de alta ou de baixa intensidade tecnológica, quando comparadas com as empresas de capital nacional.

Em suma, a questão central é analisar de que forma as compras da PETROBRAS ampliam os recursos das firmas fornecedoras de bens e serviços, impulsionando as atividades criativas das empresas, suas competências e capacitações. Por meio das hipóteses destacadas, examinar-se-á em que medida essas capacitações promovem a diversificação da produção em direção a segmentos de maior valor adicionado, nos quais a diferenciação de produtos e de processos via inovação é a base do processo para o aumento da competitividade das economias contemporâneas.

2.1 A amostra de fornecedores da PETROBRAS

A tabela 1 apresenta as principais estatísticas da amostra de fornecedores da PETROBRAS que foram analisadas. Entre 1998 e 2007, a amostra é composta por 69.874 empresas. Em valores reais, a PETROBRAS realizou compras das firmas no mercado doméstico no valor de R\$ 378,3 bilhões no período de 1998 e 2007. Em média, a PETROBRAS comprou de R\$ 38 bilhões de 18 mil empresas por ano. Esta amostra de empresas é a base de todos os trabalhos realizados no âmbito deste projeto de pesquisa.

TABELA 1
Número de firmas contratadas pela PETROBRAS, 1998-2007.

Ano	Nº Firms	Valor corrente (R\$)	Valor real (R\$) (IPCA – Julho2008=100)
1998	13.703	10.857.791.316,36	21.085.830.736,38
1999	13.257	17.843.283.560,43	33.134.977.571,72

(Continua)

(Continuação)

Ano	Nº Firmas	Valor corrente (R\$)	Valor real (R\$) (IPCA – Julho2008=100)
2000	15.818	12.520.945.604,97	21.711.319.679,01
2001	17.692	22.259.758.073,18	36.060.808.078,55
2002	16.305	22.806.226.806,87	34.368.983.797,96
2003	16.465	75.676.170.316,19	98.757.402.262,63
2004	19.340	26.408.380.830,14	32.271.041.374,43
2005	24.442	24.186.565.873,07	27.741.991.056,41
2006	24.268	33.174.222.829,05	36.591.167.780,44
2007	18.365	34.441.620.790,50	36.611.442.900,30
Média 98/07	17.966	28.017.496.600,08	37.833.496.523,78
Total	69.874	280.174.966.000,76	378.334.965.237,83

Elaboração: Ipea com base em dados da PETROBRAS.

Mais de 80% destas compras são classificadas como serviços pela PETROBRAS e aproximadamente 20% são classificadas como bens pela empresa. É necessário salientar, entretanto, que uma parte importante dos serviços prestados para a PETROBRAS são fornecidos por empresas do setor industrial de bens de capital. Neste projeto a opção metodológica foi trabalhar com a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) da empresa fornecedora.

Para analisar essa amostra de empresas, utilizou-se o banco de dados do Ipea contendo informações de empresas provenientes do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), do Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil e Capitais Brasileiros no Exterior do Banco Central (BACEN). Estas informações permitem identificar os trabalhadores vinculados às firmas e suas características, as importações e exportações às empresas, os registros de marcas e patentes, além de identificar as empresas que são de capital nacional e multinacional, bem com as empresas brasileiras que têm investimentos no exterior.

Além destas informações foram mapeados os esforços tecnológicos das empresas por meio de informações provenientes das empresas que são financiadas pela Financiadora de Estudos e Pesquisa (FINEP), e da ligação das empresas com as universidades por meio do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. O banco de dados mencionado conta ainda com as informações das firmas financiadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). As informações das pesquisas anuais de indústria, comércio e serviços e da pesquisa de inovação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) foram utilizadas de forma agregada e obtidas na página web do IBGE.

Dessa maneira é possível conhecer as características e desempenho das empresas fornecedoras de bens e serviços da área de exploração e produção (E&P) de petróleo no decorrer do período de 1998 a 2007, ou seja, dez anos.

As tabelas 2 e 3, por sua vez, apresentam as divisões e subdivisões da classificação de atividades econômicas nos setores da indústria e de serviços selecionados na definição dos setores analisados na pesquisa. Na indústria foram selecionados todos os setores relacionados à indústria de transformação (seção D da CNAE 1.0) e indústria extrativa (seção C da CNAE 1.0).

TABELA 2

Códigos e descrições da CNAE 1.0 da indústria avaliados no projeto de pesquisa

Seção	Divisão
C - Indústrias Extrativas	10 - Extração de carvão mineral
	11 - Extração de petróleo e serviços relacionados
	13 - Extração de minerais metálicos
	14 - Extração de minerais não metálicos
D - Indústrias de Transformação	15 - Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
	16 - Fabricação de produtos do fumo
	17 - Fabricação de produtos têxteis
	18 - Confecção de artigos do vestuário
	19 - Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro e calçados
	20 - Fabricação de produtos de madeira
	21 - Fabricação de celulose papel e produtos de papel
	22 - Edição, impressão e reprodução de gravações
	23 - Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares e álcool
	24 - Fabricação de produtos químicos
	25 - Fabricação de artigos de borracha
	26 - Fabricação de produtos de minerais não metálicos
	27 - Metalurgia básica
	28 - Fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos
	29 - Fabricação de máquinas e equipamentos
	30 - Fabricação de máq. para escritório e equipamentos de informática
	31 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
	32 - Fabricação de material eletrônico e equipamentos de comunicações
	33 - Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, de precisão e ópticos, automação industrial, cronômetros e relógios
	34 - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
	35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte
	36 - Fabricação de móveis e indústrias diversas
	37 - Reciclagem de sucatas metálicas

Fonte: Comissão Nacional de Classificação (CONCLA/IBGE).

No setor de serviços foram selecionadas as divisões, grupos e classes constantes na CNAE 1.0, segundo a mesma metodologia da Pesquisa Anual de Serviços (PAS/IBGE). Foram adicionados à definição dos setores de serviços da PAS os setores de Pesquisa e Desenvolvimento (Divisão 73 da CNAE 1.0), Educação Superior e Profissional e Outras Atividades de Ensino (Grupos 80.3 e 80.9 da CNAE 1.0) e Transporte Dutoviário (Grupo 60.3 da CNAE 1.0), a qual se encontra inserida na Divisão 60.

TABELA 3

Códigos e descrições da CNAE 1.0 do setor de serviços avaliados no projeto de pesquisa

Divisão	Grupo	Classe
55 - Alojamento e alimentação	01.6 - Serviços de agricultura e pecuária - exceto atividades de veterinárias	02.13 - Serviços de silvicultura e exploração florestal
60 - Transporte terrestre	50.2 - Manutenção de veículos automotores	50.42 - Manutenção de motocicletas
61 - Transporte aquaviário	51.1 - Representantes comerciais e agentes do comércio	92.62 - Outras atividades relacionadas ao lazer
62 - Transporte aéreo, exceto empresas com sede no exterior	52.7 - Reparação de objetos pessoais e domésticos	
63 - Atividades anexas do transporte e agências de viagens	70.1 - Incorporação e venda de imóveis	
64 - Correio e telecomunicações	70.2 - Aluguel de imóveis	
67 - Atividades auxiliares de instituições financeiras	70.3 - Atividades imobiliárias por conta de terceiros	
71 - Aluguel de veículos, máquinas e equipamentos e objetos pessoais	80.3 - Educação superior	
72 - Atividades de informática e conexas	80.9 - Educação profissional e outras atividades de ensino	
73 - Pesquisa e desenvolvimento	92.1 - cinema e vídeo	
74 - Serviços prestados principalmente às empresas	92.2 - Atividades de rádio e de televisão	
90 - Limpeza urbana e esgoto	92.3 - Outras atividades artísticas e de espetáculos	
93 - Serviços Pessoais	92.4 - Agências de notícias	

Fonte: Comissão Nacional de Classificação (CONCLA/IBGE).

A indústria petroleira e sua cadeia de fornecedores de bens e serviços é altamente intensiva em escala e tecnologia. Levando isso em conta, é de reduzida utilidade para este estudo trabalhar com firmas de menor escala de produção. Desta forma, dada as hipóteses da pesquisa, os estudos conduzidos no âmbito do projeto foram realizados nas firmas que possuam 30 ou mais pessoas ocupadas classificadas nos setores econômicos de indústria e serviços. O corte de 30 ou mais pessoas ocupadas é mais adequado também do ponto de vista metodológico, pois ele permite uma comunicação maior com os dados agregados do IBGE, uma vez

que empresas acima de 30 pessoas ocupadas fazem parte do estrato certo destas pesquisas. As informações da Rais sobre o setor de atividade econômica e sobre o pessoal ocupado total das firmas foram utilizadas para fazer avaliações preliminares nas hipóteses da pesquisa.

A tabela 4 mostra a quantidade de firmas industriais e do setor de serviços relacionadas para a pesquisa após a delimitação das com 30 ou mais pessoas ocupadas. Ficaram de fora do escopo as firmas tendo menos que 30 pessoas ocupadas ou não atuantes nos setores da indústria e de serviços. Também não foram contemplados os contratos de fornecimento de bens e serviços envolvendo pessoas físicas.

Entre 1998 e 2007 existiam cerca de 109 mil empresas industriais e de serviços diferentes no setor produtivo brasileiro. Destas, 8 mil forneceram bens e serviços para a PETROBRAS. Os dados mostram que para o ano de 2007 havia cerca de 55,3 mil empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas na indústria e no setor de serviços, sendo que 3.407 forneceram para a PETROBRAS. O número de firmas fornecedoras cresce continuamente na década analisada, passando de cerca de 1,8 mil no final da década de 1990 para 3,4 mil em 2007. A participação numérica dos fornecedores foi acompanhada pela sua participação no total das firmas do setor produtivo brasileiro. No final da década de 1990 respondiam por em torno de 4% do total de firmas e passaram a representar pouco mais de 6% em 2007. Enfim, durante o período de 1998-2007, existiram 109.326 firmas diferentes na indústria e serviços selecionados. A PETROBRAS comprou bens e serviços de 8.046 empresas, ou seja, de 7,35% do total.

TABELA 4
Fornecedores de bens e serviços da PETROBRAS com 30 ou mais pessoas ocupadas - 1998-2007

Ano	Nº de Não Fornecedoras	Nº de Fornecedoras	Total de Firms
1998	37.595	1.859	39.454
1999	38.528	1.758	40.286
2000	41.107	1.982	43.089
2001	43.549	2.274	45.823
2002	46.050	2.282	48.332
2003	47.280	2.276	49.556
2004	49.343	2.867	52.210
2005	51.387	3.572	54.959
2006	53.039	3.632	56.671
2007	51.945	3.407	55.312
Media 98/07	45.982	2.591	48.569
Total	101.280	8.046	109.326

Elaboração: Ipea com base em dados da PETROBRAS e RAIS.

A participação das firmas industriais e de serviços com mais de 30 pessoas ocupadas no total contratado pela PETROBRAS está na tabela 5. Segundo as informações no universo de análise, as firmas fornecedoras com mais de 30 pessoas ocupadas são responsáveis por 60,7% do valor dos contratos de bens e serviços constantes na base de dados da PETROBRAS no período de 1998 a 2007.

TABELA 5

Total de firmas fornecedoras de bens e serviços para a PETROBRAS - 1998-2007

Ano	Total de Compras de bens e serviços da PETROBRAS* (A)	Total de firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas na indústria e serviços		Total de Compras da PETROBRAS de fornecedores com 30 ou mais pessoas ocupadas na Indústria e Serviços* (B)	(B/A)
		Não Fornecedoras da PETROBRAS	Fornecedoras da PETROBRAS		
1998	21.085.830.736	39.545	1.859	15.220.245.777	72,18%
1999	33.134.977.571	40.286	1.758	10.044.801.357	30,31%
2000	21.711.319.679	43.089	1.982	14.771.558.987	68,04%
2001	36.060.808.078	45.823	2.274	18.850.025.675	52,27%
2002	34.368.983.798	48.332	2.282	14.712.924.596	42,81%
2003	98.757.402.262	49.556	2.276	90.037.638.359	91,17%
2004	32.271.041.374	52.210	2.867	8.605.320.132	26,67%
2005	27.741.991.056	54.959	3.572	16.300.576.507	58,76%
2006	36.591.167.780	56.671	3.632	23.385.722.112	63,91%
2007	40.873.479.663	51.945	3.407	20.304.192.134	49,68%
Total	382.597.001.997	101.280	8.046	232.233.005.636	60,70%

Elaboração: Ipea com base em dados da RAIS e da PETROBRAS.

Obs: * Valores reais -IPCA/julho 2008.

2.2 As características dos fornecedores

A tabela 6 apresenta um resumo das características principais dos fornecedores e não fornecedores da PETROBRAS, tendo como referência o ano de 2007. Percebe-se que em média as firmas fornecedoras são relativamente maiores que as demais. O número médio de pessoas ocupadas entre as firmas não fornecedoras é 176, enquanto as firmas fornecedoras possuem em média 535 pessoas ocupadas. As firmas fornecedoras são mais antigas em relação às demais firmas do seu setor, apresentando uma idade média superior. Estes indicadores revelam a importância da escala de produção e experiência das empresas que são contratadas pela PETROBRAS.

As firmas fornecedoras apresentaram, em média, maior volume de exportação, e de importação de bens de capitais. A proporção de firmas classificadas como exportadoras que obtêm um preço prêmio foi expressivamente superior entre as firmas fornecedoras (79,37%) quando comparado com as não fornecedoras (57,58%). Isso significa que o número de firmas fornecedoras da PETROBRAS

que são exportadoras inovam e diferenciam seus produtos é bastante superior em relação às empresas que não são fornecedoras da PETROBRAS.

TABELA 6
Características das firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas fornecedoras e não fornecedoras de bens e serviços para a PETROBRAS - 2007

Variáveis	Fornecedores	Não Fornecedores
Nº Total de Firmas	3.407	48.538
Pessoal Ocupado Total	1.823.063	8.556.370
Pessoal Ocupado Médio	535	176
Nº de Científicos (% do Pessoal Ocupado)	46.262 (2,54%)	60.485 (0,71%)
Nº de Engenheiros (% do Pessoal Ocupado)	31.312 (1,72%)	42.934 (0,50%)
Nº de Pesquisadores (% do Pessoal Ocupado)	2.525 (0,14%)	2.973 (0,03%)
Pessoal Ocupado com 3º Grau (% do Pessoal Ocupado)	487.547 (26,74%)	1.108.309 (12,95%)
Massa Salarial (R\$ Mil)	48.360.295	127.023.703
Renda Média	1.833	1.001
Tempo de Estudo Médio (Anos)	10,3	8,9
Idade da Empresa (Anos)	35,5	34,6
Taxa de Rotatividade	0,56%	0,64%
Exportações: Total (U\$ Mil)	38.785.617	90.329.131
Exportações: Média (U\$ Mil)	11.384	1.861
Importações: Total (U\$ Mil)	23.012.268	67.818.915
Importações: Média (U\$ Mil)	6.754	1.397
Imp. Bens de Capital (U\$ Mil)	3.252.898	5.913.069
Imp. Bens de Capital Média (U\$ Mil)	955	122
Exportadoras a Preço Prêmio	662	3.887
Nº de Firmas Exportadoras	834	6.750

Elaboração: Ipea com base em dados da RAIS, SECEX e da PETROBRAS.

Para caracterizar a qualificação tecnológica e de produtividade das empresas podem ser usados os indicadores de mão de obra. O salarial médio mensal pago pelas firmas fornecedoras da PETROBRAS foi R\$ 1,8 mil. Este valor é 80% maior do que o salário mensal pago pelas firmas que não são fornecedoras da PETROBRAS, sugerindo que os fornecedores também apresentam maiores níveis de produtividade.

Em relação à qualificação do pessoal ocupado, as empresas fornecedoras apresentaram melhores indicadores de escolaridade, superior às empresas não fornecedoras nos mesmos setores produtivos. O tempo de estudo médio entre

as fornecedoras é de aproximadamente 10,3 anos, contra 8,9 anos de estudo nas demais. Isso pode justificar uma parte do diferencial de salários pagos aos trabalhadores. A literatura é repleta de casos empíricos mostrando que trabalhadores mais qualificados são indicadores de eficiência e produtividade das firmas.

Outros importantes indicadores do nível tecnológico das firmas referem-se à proporção de engenheiros, pesquisadores e funcionários de carreiras científicas na firma. O percentual de profissionais científicos, engenheiros e pesquisadores como proporção do pessoal ocupado total nas firmas fornecedoras da PETROBRAS é também sempre superior ao das não fornecedoras. As firmas fornecedoras apresentaram 1,72% da mão de obra composta por engenheiros no ano de 2007, enquanto nas demais este percentual foi de apenas 0,50%. Nos profissionais científicos e pesquisadores o percentual para os fornecedores é de 2,54% e 0,14% e para os não fornecedores é de 0,71 e 0,03% respectivamente.

As firmas fornecedoras apresentaram ainda uma maior estabilidade da mão de obra empregada em relação às demais firmas. A taxa de rotatividade dos trabalhadores entre as firmas fornecedoras foi de 0,56 contra 0,64 nas demais.

Estes indicadores são especialmente relevantes para identificar o impacto da empresa sobre seus fornecedores. Vale também ressaltar que, do ponto de vista do impacto da PETROBRAS sobre a economia, os indicadores na tabela 6 são reveladores da sua importância. De acordo com os dados de 2007, 17,57% dos trabalhadores ocupados na indústria e serviços selecionados estão ocupados em empresas que fornecem algum bem ou serviço para a PETROBRAS. Estes trabalhadores recebem aproximadamente 27,6% da massa salarial das firmas pertencentes aos setores que fornecem bens e serviços para a PETROBRAS no Brasil. Os fornecedores também são responsáveis por 30,4% das exportações do país e por 25,3% das importações. No caso das importações de bens de capital, são responsáveis por 35,5%.

Evidentemente, a maior parte destes fornecedores não é exclusiva da PETROBRAS, ou seja, a mão de obra ocupada nestas firmas é utilizada para fornecer para outros mercados, e as exportações não são apenas de bens relacionados à atividade de petróleo. No entanto, é singular esta importância e também ainda mais relevante a informação de que 42,1% de todos os engenheiros que têm carteira assinada na indústria e serviços selecionados na indústria brasileira estejam empregados em firmas que são fornecedoras da PETROBRAS. Em relação aos profissionais científicos e pesquisadores este percentual é de 43,3% e 45,9% respectivamente. Ou seja, não é nada desprezível a potencialidade das compras da PETROBRAS impulsionar as firmas de maior conteúdo tecnológico.

A princípio, os indicadores das firmas fornecedoras da PETROBRAS evidenciam que estas são mais competitivas do que as não fornecedoras. Este resultado não surpreenderia, uma vez que a PETROBRAS necessita de firmas

fornecedoras qualificadas para suas operações, e assim acaba selecionando os melhores no mercado. No entanto, os números merecem ser examinados com maior profundidade. Afinal, os fornecedores da PETROBRAS são mais eficientes porque a empresa seleciona os mais eficientes ou eles se tornam mais eficientes depois de se tornarem fornecedores da PETROBRAS? As empresas que se tornam fornecedoras da PETROBRAS têm desempenho superior às demais firmas?

Vale dizer que estas são as principais perguntas deste projeto de pesquisa e também que a resposta está sujeita a diversas armadilhas. Uma das principais armadilhas das estimativas realizadas no âmbito de estudos como o deste projeto de pesquisa surge porque seria necessário saber o que teria acontecido com as firmas que se tornaram fornecedoras da PETROBRAS, caso não tivessem se tornado fornecedoras. Também seria necessário saber o que teria acontecido com uma firma que não se tornou fornecedora da PETROBRAS, caso tivesse fornecido bens e serviços para a PETROBRAS. A variável que é possível observar é apenas o desempenho das firmas não fornecedoras e comparar com o desempenho dos fornecedores.

Além disso, há externalidades positivas ou negativas que são de difícil mensuração. É possível que as firmas não fornecedoras sejam beneficiadas ou prejudicadas por efeitos de transbordamento advindos daqueles que foram contratados pela PETROBRAS, o que poderia subestimar ou superestimar os efeitos estimados da PETROBRAS. Finalmente, para analisar o impacto da PETROBRAS por meio da comparação simples entre aqueles que estão associados à empresa e aqueles não associados, é preciso que ambos os grupos sejam extraídos aleatoriamente do universo das empresas. Na ausência de aleatoriedade, torna-se mais difícil construir um grupo de controle válido.

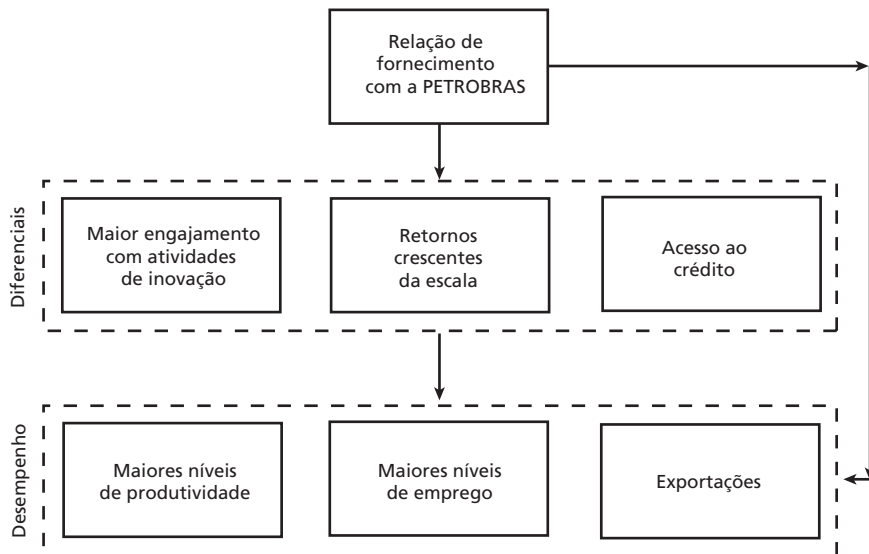
Estas armadilhas são conhecidas na literatura como viés de seleção, endogenia e causalidade. São expressões formais para analisar questões supostamente simples, como: as firmas fornecedoras da PETROBRAS são mais produtivas porque a PETROBRAS seleciona as mais produtivas ou elas se tornam mais produtivas por causa dos contratos? Empresas similares, mas não contratadas, têm a mesma evolução da produtividade do que as que firmaram contratos com a PETROBRAS? Diversos instrumentos estatísticos foram desenvolvidos recentemente para evitar estas armadilhas e, nesse sentido, podem ser utilizados para avaliar políticas públicas. Ressalta-se que os trabalhos deste projeto seguiram rigorosamente os procedimentos analíticos adequados de forma a construir um contrafactual (a comparação de fornecedores com não fornecedores) para se avaliar o impacto das atividades da PETROBRAS.

O IMPACTO DA PETROBRAS SOBRE OS SEUS FORNECEDORES

Para estimar o impacto da PETROBRAS, foi destacado como hipótese central o fato de que as empresas que mantêm relações de fornecimento com a PETROBRAS engajam-se mais intensamente em atividades de inovação, obtêm retornos crescentes de escala e têm mais acesso ao crédito. Nesse sentido são discutidos os impactos da PETROBRAS sobre variáveis altamente relevantes para entender o desempenho dos fornecedores: produtividade, emprego e exportações. As estatísticas destacadas no capítulo anterior embasam a maioria das análises desenvolvidas a seguir. Por sua vez, o diagrama 1 auxilia a compreensão dos diversos fatores envolvidos.

DIAGRAMA 1

Identificação de diferenciais e de desempenho referentes à inovação dos fornecedores



Elaboração: Ipea.

De forma sintética, o diagrama 1 evidencia os principais fatores e indicadores econômicos associados à inovação advinda do poder de compra da empresa. O primeiro bloco do diagrama destaca os fatores que diferenciam os fornecedores

que inovam, e, o segundo, mostra alguns dos principais indicadores desse processo inovativo.

A seguir serão examinados os principais fatores evidenciados no diagrama.

3.1 Engajamento em atividades de inovação

Do ponto de vista das atividades de inovação, a questão mais geral é examinar de que forma a demanda da PETROBRAS pode impulsionar as firmas a criarem capacitações. Para identificar de forma concreta a associação entre a relação de fornecimento para uma empresa do porte da PETROBRAS e o maior engajamento em atividades de inovação, há que se ressaltar preliminarmente dois aspectos.

Em primeiro lugar, empresas que fornecem para a PETROBRAS precisam passar por um processo de ajuste produtivo e de qualidade para poderem participar das licitações da companhia. De fato, somente as empresas que dispõem do Certificado de Registro de Classificação Cadastral (CRCC) são consideradas habilitadas a participar das licitações. A obtenção desse certificado, por sua vez, está condicionada ao cumprimento de exigências em critérios técnicos, econômicos, legais, de saúde, meio ambiente e segurança (SMS) e gerenciais. Dessa forma, os fornecedores da PETROBRAS passariam por um processo de ajuste produtivo e de qualidade que os tornaria mais engajados em atividades de inovação.

Em segundo lugar, é razoável assumir que as empresas que mantêm contratos de fornecimento com a PETROBRAS obtêm retornos crescentes de escala e operam em um ambiente capaz de reduzir as incertezas tipicamente associadas à atividade de inovação. Assim, especialmente nas circunstâncias em que se estabelecem relações de fornecimento mais estáveis e de longa duração, os fornecedores da PETROBRAS tendem a dispor de incentivos maiores para se engajarem no desenvolvimento de produtos e processos mais adequados às necessidades de um cliente do porte da estatal.

A hipótese de que os fornecedores da PETROBRAS são mais engajados em atividades de inovação pode ser identificada inicialmente com estatísticas descritivas simples, para todos os anos ou como exemplo mais atual para o ano de 2007. O percentual de engenheiros, pesquisadores e profissionais científicos nos fornecedores da PETROBRAS era mais do que três vezes superior ao percentual observado nas não fornecedoras (2,54% contra 0,71%). Essa percepção é reforçada ao se examinarem as características das empresas que mantêm uma relação de fornecimento com a PETROBRAS. Com efeito, ao buscarem explicações¹ com base em características individuais da firma – o tempo de permanência como

1. Relatório de pesquisa: *Permanência e grau de envolvimento das firmas no fornecimento para a cadeia produtiva do petróleo e gás*. Autor: Daniel Oliveira Cajueiro (UnB)

fornecedora e a magnitude do respectivo contrato –, conclui-se que as seguintes características diferenciam os fornecedores:

- empresas grandes, em virtude de sua maior margem para negociação de preço e habilidade para o cumprimento dos serviços;
- empresas com mais tempo no mercado que já tiveram oportunidade de criar uma reputação e que já foram testadas em diferentes condições;
- empresas que possuem mão de obra mais qualificada e que têm, portanto, mais condições de implementar inovações de processo e de produto, além de disporem de mais versatilidade para se adaptarem a novas tecnologias;
- empresas que exportam mais e que, portanto, estão expostas a maiores níveis de exigências; e
- empresas com mais cientistas e, portanto, mais aptas a desenvolver e assimilar novas tecnologias.

Dessa maneira, os fornecedores da PETROBRAS, seja pelos maiores níveis de qualificação da mão de obra que empregam, seja por contarem com um número proporcionalmente maior de engenheiros, pesquisadores e profissionais científicos, são mais capazes de se engajar em atividades de inovação.

Essa proposição é convergente com a avaliação² de que fornecer para a PETROBRAS significa um aumento dos esforços em inovação no curto prazo. Ao usar como *proxy* para inovação o número de pesquisadores, engenheiros e profissionais científicos para aferir o esforço de inovação nos grupos de controle e de tratamento observa-se que:

- o número de pesquisadores, engenheiros e profissionais científicos cresce (6%) entre as fornecedoras e diminui (3%) entre as não fornecedoras no período 1999-2001; e
- essa diferença volta a ser significativa entre os anos 2003 e 2005 com crescimento de 13% das fornecedoras contra 6% das não fornecedoras.

A percepção de que fornecedores da PETROBRAS têm um maior engajamento em atividades de inovação é igualmente reforçada ao se verificar que essas empresas, ao exportarem, conseguem obter preços-prêmio superiores ao conjunto das empresas diretamente comparáveis. No ano de 2007, entre as exportadoras o percentual de empresas que exporta com preço-prêmio (30% superior ao preço médio obtido pelos exportadores em geral no setor) e são fornecedoras da PETROBRAS é de 45%. Para os não fornecedores este percentual é de 36%.

2. Relatório de pesquisa: *Impactos da PETROBRAS no potencial exportador de seus fornecedores*. Autores: Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS) Erick Costa Damasceno (Ipea) e Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)

Esse fenômeno sugere que os fornecedores da PETROBRAS exportam produtos diferenciados, o que decorre do seu maior conteúdo tecnológico.

O engajamento descrito, contudo, é condicionado pela magnitude do contrato entre a empresa fornecedora e a PETROBRAS. Quando é aferido³ o impacto da PETROBRAS sobre o nível de capacitação dos trabalhadores, usando-se uma amostra de pouco menos de 300 empresas, e procurando-se identificar em que medida a intensidade do contrato com a PETROBRAS incide na evolução do capital humano de seus fornecedores, conclui-se que o impacto é uma função crescente da intensidade da relação entre o valor do contrato dividido pela massa salarial da empresa. Assim, entre 2002 e 2006, a participação dos assalariados com no mínimo segundo grau incompleto apresentou um crescimento acumulado de, em média, 6% na primeira faixa de intensidade e de 32% na última faixa. Da mesma forma, o crescimento acumulado, no mesmo período, da participação dos assalariados com no mínimo ensino superior incompleto foi de 15%, na primeira faixa, e de 64%, na faixa de maior intensidade. Esses resultados sugerem que a associação entre a relação de fornecimento com a PETROBRAS e o maior engajamento em atividades de inovação é condicionada pela magnitude do contrato estabelecido entre as partes.

3.2 Crescimento e acesso ao crédito

Inicialmente, vale ressaltar que vamos utilizar de forma intensa o conceito de retornos crescentes de escala. De fato, o estabelecimento de uma relação de fornecimento com a PETROBRAS pode contribuir para que as empresas obtenham retornos crescentes de escala. Trata-se de uma hipótese razoável, sobretudo quando se leva em consideração a escala de compras da PETROBRAS em relação às demais das empresas no Brasil. Ainda que essa hipótese se apoie em uma conjectura bem fundamentada, o fato é que não há forma de aferição direta dos ganhos de escala que adviriam da relação de fornecimento com a empresa.

Pode-se utilizar como estimador dos ganhos de escala o crescimento da firma, medido por seu número de funcionários. Para mensurar o crescimento das firmas fornecedoras da empresa⁴ foi calculado a taxa de crescimento em relação ao crescimento do respectivo setor. As empresas foram acompanhadas durante três anos depois que se tornaram fornecedoras. Os resultados indicaram que, em média, as firmas fornecedoras apresentam crescimento superior ao do respectivo setor. A razão entre o crescimento da firma e o crescimento setorial aumenta ao longo dos três períodos observados. No primeiro ano, as fornecedoras da PETROBRAS

3. Relatório de pesquisa: *O Impacto da intensidade dos contratos da PETROBRAS sobre a demanda dos fornecedores por trabalho qualificado*. Autores: Danilo Coelho (Ipea) e Carlos Alberto Ramos (UnB).

4. Relatório de pesquisa: *Impacto da PETROBRAS nos Fornecedores*. Autores: João Alberto De Negri (Ipea), Alan Silva (UnB), Leandro Correia (Ipea), Leonardo Aguirre (Ipea), Patrick Alves (Ipea)

crecem 6,8% a mais do que o respectivo setor; no segundo ano o crescimento é de 11,1% acima do seu setor; e no terceiro ano a taxa de crescimento dos fornecedores da PETROBRAS é 21,1% superior ao seu setor.

Por sua vez, quando são comparados os fornecedores com os não fornecedores observa-se que os primeiros apresentam maiores taxas de crescimento. Em particular⁵, quando foram construídos grupos de tratamento e de controle para o ano de 1999. Nesse ano há evidências de que os fornecedores cresceram 1,15% nos dois anos seguintes, ou seja, 2000 e 2001, e que os não fornecedores cresceram 1,10%, no mesmo período. Esta diferença, apesar de pequena, é significativa do ponto de vista estatístico. Quando são pareadas firmas fornecedoras e não fornecedoras similares para o ano de 2001 não é encontrada diferença significativa no crescimento dessas firmas nos dois anos seguintes. No entanto, quando os fornecedores e não fornecedores similares foram pareados em 2003, os resultados mostram que os fornecedores cresceram 1,17%, em 2004 e 2005, valores ligeiramente superiores em relação aos não fornecedores, que cresceram, no mesmo período, 1,12 %, no entanto, do ponto de vista estatístico, as diferenças são relevantes.

Apesar destes resultados não mensurarem os retornos de escala, o exercício comprova o impacto positivo da PETROBRAS sobre o crescimento da escala de produção das empresas. Um indicativo dos retornos crescentes das empresas fornecedoras pode ser obtido ao comparar indicadores de emprego e salário entre fornecedoras e não fornecedoras. Neste caso conclui-se que as taxas de crescimento do emprego nas empresas fornecedoras são significativamente maiores, ao passo que as taxas de crescimento do salário médio são menores. Isso pode ser um reflexo da contratação de mão de obra menos qualificada por empresas fornecedoras, sugerindo uma expansão de suas atividades sem que seja necessário ampliar de forma significativa seu núcleo mais qualificado.⁶

Especificamente em relação ao crédito, não se deve negligenciar a hipótese de que os fornecedores da PETROBRAS sinalizariam positivamente a seus credores potenciais sobre sua capacidade de pagamento, diminuindo a assimetria de informação entre as partes e favorecendo, assim, seu acesso ao crédito.

Os resultados obtidos com base na comparação direta entre fornecedores e não fornecedores, isto é, sem a utilização de técnicas de pareamento que visam eliminar o viés de autosseleção revelam que os fornecedores têm mais acesso a recursos do BNDES do que os não fornecedores. Contudo, com estimativas

5. Relatório de pesquisa: *Impactos da PETROBRAS no potencial exportador de seus fornecedores*. Autores: Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS) Erick Costa Damasceno (Ipea) e Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)

6. Relatório de pesquisa: *O Crescimento do emprego e da produtividade das empresas fornecedoras da PETROBRAS*. Autor: Luiz Alberto Esteves (UFPR) e João Alberto De Negri (Ipea)

econométricas mais consistentes, não foram obtidos resultados robustos que suportassem irrestritamente a hipótese formulada. Assim, o que se pode afirmar é que, em linhas gerais, parece que as fornecedoras obtêm mais financiamentos do que as não fornecedoras, embora as técnicas estatísticas não forneçam evidências significativas dessa proposição. Uma das interpretações para este resultado sugere⁷ que os fornecedores da PETROBRAS obtêm mais financiamentos do BNDES do que as demais empresas, mas isto ocorre pelas características individuais das firmas, como tamanho, idade, esforço de inovação e/ou *know-how* nas atividades do comércio internacional e não pelo fato de fornecer para a PETROBRAS.

Quando são analisados os impactos da PETROBRAS sobre as decisões de investimento de seus fornecedores, chega-se a conclusão similar. Isso é evidenciado especificamente quando é discutido o acesso aos recursos do BNDES⁸. De fato, ao empregar estatísticas descritivas percebe-se que a relação com a PETROBRAS induz as firmas fornecedoras a investir em mais, por meio de maiores contratos do BNDES, ou por meio de maiores importações de bens de capital, ou ambos. No entanto, pode acontecer em estudos econométricos que, ao impor controles mais severos, os resultados podem ser inconclusivos. Foi o que aconteceu no presente caso.

Finalmente, analisando⁹ o comportamento das empresas e a relação entre tamanho e crescimento das firmas, foi possível observar que a regularidade da relação acima indicada é maior no caso dos fornecedores. Ademais as empresas fornecedoras em média são maiores do que as não fornecedoras. As empresas fornecedoras apresentam taxa de crescimento, controlada pelo tamanho, superior às demais empresas. Isto significa que comparando uma empresa de mesmo tamanho que sempre foi fornecedora da PETROBRAS com outra que não foi, na média, o fornecedor irá apresentar maior taxa de crescimento. As empresas que foram eventuais fornecedoras também apresentam taxas de crescimento relativamente maiores do que as não fornecedoras, mas inferiores do que as empresas que sempre são fornecedoras.

3.3 Níveis de produtividade

Embora o exame da evolução da produtividade pareça um exercício de fácil resolução, na prática, as dificuldades são muito grandes. Seja porque não existem os dados necessários seja mesmo pelas próprias dificuldades do conceito de produtividade. Intuitivamente a produtividade seria uma simples razão entre *output* sobre *input*. No entanto, vale relembrar que no século passado houve uma grande

7. Relatório de pesquisa: *Impactos da PETROBRAS no potencial exportador de seus fornecedores*. Autores: Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS) Erick Costa Damasceno (Ipea) e Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)

8. Relatório de pesquisa: *O Impacto da atividade da PETROBRAS na decisão de investimento de seus fornecedores brasileiros*. Autor: Luiz Dias Bahia (Ipea)

9. Relatório de pesquisa: *Uma análise estatística do crescimento das firmas, tamanho e o impacto da PETROBRAS sobre as Fornecedoras*. Autor: Victor Gomes (UnB)

evolução do conceito. *Input* sobre um dos fatores produtivos, produtividade total e parcial dos fatores, *output* tangível sobre *input* tangível foram alguns dos conceitos expostos 'por diversas correntes teóricas. Neste trabalho, como veremos a seguir, usaremos uma *proxy* para a produtividade.

Os diferenciais das empresas fornecedoras da PETROBRAS – especialmente no que diz respeito a seu maior engajamento em atividades de inovação e aos retornos crescentes de escala – tendem a habilitá-las a alcançar maiores níveis de produtividade (ver diagrama 1). Com efeito, argumenta-se¹⁰ que a escala de produção e a magnitude dos investimentos da PETROBRAS incentivariam seus fornecedores a investirem mais, e lhes permitiriam usufruir de retornos crescentes de escala. Estes movimentos, por sua vez, permitiriam a elevação do nível de produtividade, especialmente em um país que conta com uma base produtiva relativamente ampla como o Brasil.

Para avaliar os impactos da PETROBRAS sobre o crescimento do emprego e da produtividade de seus fornecedores foi utilizado como *proxy* o crescimento do salário médio real pago pela empresa¹¹.

Essa opção apoiou-se nas evidências de que o desembolso salarial médio das empresas fornecedoras havia correspondido, em 2007, a quase o dobro daquele das empresas não fornecedoras, ou seja, R\$ 1,8 mil contra apenas R\$ 1,0 mil. Os resultados também mostram que no primeiro ano depois que as empresas se tornam fornecedoras da PETROBRAS, o salário médio dos trabalhadores cresce 2,7% a mais do que o respectivo setor da empresa. No segundo ano, este percentual atingiu 5,2% e no terceiro 8,1%. Essas constatações levaram os autores do relatório específico¹² a sugerirem que os fornecedores da PETROBRAS apresentariam, também, maiores níveis de produtividade.

A associação entre produtividade e salário médio real, porém, somente é válida nas circunstâncias em que os trabalhadores conseguem capturar os ganhos de produtividade integralmente em suas remunerações. Caso isto não ocorra, ou caso os trabalhadores consigam capturar ganhos salariais não decorrentes da produtividade do trabalho, a taxa de crescimento dos salários reais se distancia da taxa de crescimento da produtividade, comprometendo, assim, a qualidade dos resultados obtidos nesse tipo de análise.

A escolha da *proxy* possivelmente explica os resultados contra intuitivos que foram obtidos nas estimativas apresentadas na tabela 1. Ao serem confrontadas

10. Relatório de pesquisa: Impacto da PETROBRAS nos fornecedores. Autores: João Alberto De Negri (Ipea), Alan Silva (UnB), Leandro Correia (Ipea), Leonardo Aguirre (Ipea), Patrick Alves (Ipea)

11. Relatório de pesquisa: O Crescimento do emprego e da produtividade das empresas fornecedoras da PETROBRAS. Autor: Luiz Alberto Esteves (UFPR) e João Alberto De Negri (Ipea)

12. Relatório de pesquisa: Impacto da PETROBRAS nos fornecedores. Autores: João Alberto De Negri (Ipea), Alan Silva (UnB), Leandro Correia (Ipea), Leonardo Aguirre (Ipea), Patrick Alves (Ipea)

as empresas nos períodos que precederam o estabelecimento de uma relação de fornecimento com a PETROBRAS, no intervalo entre 1999 e 2003, chega-se aos seguintes resultados expostos na tabela 1.

TABELA 1

Crescimento médio da produtividade dos fornecedores da PETROBRAS antes de se tornarem fornecedores

Período da taxas de crescimento da produtividade (%)	Fornecedoras	Não fornecedoras	Diferença de média
1999-2001	29,08 (0,66)	36,97 (0,45)	-7,89* (0,80)
2000-2002	22,06 (0,06)	40,69 (0,11)	-18,63* (0,11)
2001-2003	21,43 (0,04)	33,67 (0,37)	-12,24* (0,37)

Elaboração: Ipea, com base nos dados de PETROBRAS e do RAIS.

* De significância de 10% e desvio padrão entre parênteses.

Conforme indicado, nos triênios que antecedem o início de vendas para a PETROBRAS, as empresas fornecedoras apresentaram taxas de crescimento da produtividade de 29%, em 1999-2001, 22%, em 2000-2002 e 21%, em 2001-2003.

Ao serem replicadas para o período posterior ao início da relação de fornecimento para a PETROBRAS, essas análises não conseguem obter evidências conclusivas de um desempenho superior do fornecedor da PETROBRAS em relação ao não fornecedor. Conforme indicado na tabela 2, as empresas fornecedoras apresentam maiores taxas em relação às não fornecedoras no primeiro período de análise (31% contra 28%) e o diferencial de pouco menos de 3% é considerado significativo. Ocorre que, nos períodos subsequentes (2002-2004 e 2003-2005), as diferenças de taxas de crescimento da produtividade, embora positivas, não são significativas em termos estatísticos. Já no último período analisado (2004-2006), o resultado verificado é oposto àquele verificado no primeiro período, uma vez que as empresas fornecedoras apresentaram taxa de crescimento de produtividade de 26%, contra a taxa de 37% das empresas não fornecedoras.

Tabela 2

Crescimento médio da produtividade dos fornecedores da PETROBRAS depois de se tornarem fornecedores

Período da taxas de crescimento da produtividade (%)	Fornecedoras	Não fornecedoras	Diferença
2001-2003	31,18 (0,44)	28,44 (0,21)	2,74*** (0,49)
2002-2004	33,32 (0,42)	33,06 (0,34)	0,26 (0,54)
2003-2005	27,48 (0,17)	27,17 (0,21)	0,31 (0,27)
2004-2006	26,43 (0,14)	36,78 (0,78)	-10,35*** (0,79)

Elaboração: Ipea, com base nos dados de PETROBRAS e RAIS.

*** De significância de 1% e desvio padrão entre parênteses.

Os resultados ambíguos obtidos deixam claro que não é possível afirmar que haveria um efeito da relação com PETROBRAS sobre a produtividade de seus fornecedores no período posterior ao início dessa relação.

Em síntese, os resultados obtidos indicam que as taxas de crescimento da produtividade das empresas não fornecedoras atingiram um valor de 11% ao ano e são significativamente superiores às das empresas fornecedoras (7,5% ao ano). O que pode estar ocorrendo é que as empresas que passam a ser fornecedoras da PETROBRAS já teriam níveis de produtividade relativamente superiores àquelas que não se tornaram fornecedoras. Se o nível de produtividade já era elevado, a taxa de crescimento da produtividade tenderia a ser menor, pois os fornecedores já teriam produtividade elevada.

No entanto, seria esperado que depois de se tornarem fornecedores da PETROBRAS a produtividade aumentasse mais do que as não fornecedoras. Neste caso, o resultado obtido, apesar de positivo em três períodos, em dois deles não são significativos do ponto de vista estatístico, o que não permite uma conclusão convincente a respeito do impacto sobre a produtividade.

Enfim, no caso da *proxy* usada para a produtividade for o salário médio real, não foram obtidas evidências de uma associação dessa variável com a relação de fornecimento para a PETROBRAS. É razoável supor, contudo, que ao se empregarem indicadores mais diretos de produtividade, os resultados possam revelar essa associação. Outra possível explicação para os resultados obtidos é que não foi considerada a intensidade do contrato de fornecimento à PETROBRAS. Isto é, a importância que o contrato da PETROBRAS representa no faturamento total da empresa ou como proporção do pessoal ocupado na empresa. Tendo em vista o forte embasamento teórico da hipótese de que a relação de fornecimento com a PETROBRAS teria impactos sobre a produtividade, acredita-se que novos exercícios dessa natureza possam fornecer evidências mais conclusivas em favor de sua comprovação.

3.4 Níveis de emprego

A hipótese de que as empresas que fornecem para a PETROBRAS são capazes de gerar mais empregos é amparada por evidências que indicam que a criação e a destruição de empregos podem ser atribuídas a choques exógenos de demanda e de tecnologia. Enquanto o choque de demanda se concentra em um único sentido – somente criando ou somente destruindo empregos –, o choque tecnológico pode ocorrer simultaneamente, criando e destruindo empregos na mesma firma ou em firmas similares. No caso das empresas fornecedoras da PETROBRAS, pode-se afirmar que os ganhos de escala decorrentes da relação de fornecimento tendem a refletir-se no crescimento do pessoal ocupado total.

Ao analisar as taxas de crescimento do emprego nas empresas fornecedoras e não fornecedoras da PETROBRAS, no triênio que antecede o início das vendas para a PETROBRAS, as empresas fornecedoras apresentaram taxas de crescimento do emprego de 30% em 1999-2001, 29% em 2000-2002 e 26% em 2001-2003. Esses valores correspondem a uma taxa média de crescimento de 28% no triênio, ou 8,6% ao ano. Já no caso das taxas de crescimento do emprego das empresas não fornecedoras as estimativas mostram taxas de crescimento inferiores: 27% em 1999-2001, 23% em 2000-2002 e 22% em 2001-2003 – o que corresponde a uma taxa média trienal de 24%, ou 7,4% ao ano (tabela 3).

TABELA 3

Crescimento médio do pessoal empregado nos fornecedores da PETROBRAS antes de se tornarem fornecedores

Período da taxa de crescimento do emprego (%)	Fornecedoras	Não fornecedoras	Diferença
1999-2001	29,89 (0,15)	23,63 (0,04)	6,26* (0,16)
2000-2002	28,91 (0,18)	23,25 (0,03)	5,66* (0,18)
2001-2003	25,81 (0,08)	22,32 (0,04)	3,49* (0,09)

Elaboração: Ipea.

Fonte: PETROBRAS e RAIS.

* De significância de 10% e desvio padrão entre parênteses.

Dessa forma, as taxas de crescimento das empresas antes de se tornarem fornecedoras da PETROBRAS são superiores às taxas de crescimento do emprego nas não fornecedoras, isto é, 8,6% contra 7,4%. Esta evidência pode refletir um esforço de aumento de escala ou criação de núcleos, áreas ou departamentos até então não contemplados.

Já no que se refere ao período posterior ao início das vendas para a PETROBRAS, as razões das taxas de crescimento do emprego inferiores à unidade para ambos os grupos em todos os períodos analisados. As taxas de crescimento do emprego após a estreia para as empresas fornecedoras correspondem a 67,5% das taxas observadas no período que antecede o evento. A queda proporcionalmente maior das taxas de crescimento do emprego das fornecedoras sugere que parte do emprego gerado antes de ser fornecedora da PETROBRAS é destruída após o início do fornecimento.

Esta hipótese é corroborada com o fato de que muitas empresas que eram fornecedoras da PETROBRAS deixam de ser em períodos subsequentes. Conforme exemplificado anteriormente, considerando-se as empresas do setor de bens e serviços com 30 ou mais pessoas ocupadas, no período 1998-2007 a PETROBRAS comprou de mais de 8 mil empresas diferentes. No entanto,

anualmente a PETROBRAS compra de aproximadamente 3 mil empresas. A empresa pode deixar de fornecer para a PETROBRAS por diversas razões, por razões de demanda, no caso de a PETROBRAS não mais ter necessidade do bem ou serviço fornecido pela empresa, ou por razões de oferta, no caso da firma não conseguir, por exemplo, atender aos padrões exigidos pelo cliente. Independentemente do motivo, a amplitude dos ganhos de escala proporcionados pelo fato de a empresa passar a fornecer para a PETROBRAS se reduzem depois que a firma assinou o respectivo contrato.

Também é demonstrado, ao se compararem as razões das taxas de crescimento do emprego do grupo de empresas não fornecedoras, que as taxas de crescimento no período final correspondem a 74,2% das taxas do período inicial. Conclui-se então, que a queda nas taxas de crescimento do emprego não pode ser caracterizada como um efeito PETROBRAS no grupo de empresas que passou a ser fornecedor.

Um importante resultado é que o impacto da PETROBRAS sobre o emprego de seus fornecedores é mais robusto quando se leva em consideração o valor do contrato assinado como proporção dos empregados da empresa. Quando comparam-se esses impactos considerando-se dois grupos de fornecedores, um deles formado pelas empresas para as quais as compras da PETROBRAS têm grande importância, e o outro formado pelo restante dos fornecedores, verifica-se¹³ que o impacto da PETROBRAS sobre as empresas que têm altos valores de contratos foi muito maior do que sobre as empresas com baixos valores contratuais. Em particular, conclui-se que o crescimento do número de empregos das empresas para as quais a PETROBRAS tem grande importância foi de 13%, 18% e 25%, no primeiro, segundo e terceiro ano após o fornecimento para a PETROBRAS. Estas taxas são significativas do ponto de vista estatístico. Já para o grupo de empresas as quais o contrato da PETROBRAS tem menor importância, não somente as taxas de crescimento do número de empregos são bem menores (1%, 2% e 1%, respectivamente), como nenhum desses valores pode ser considerado estatisticamente significativo.

Ao confrontarem, com base em estatísticas descritivas, as empresas fornecedoras e não fornecedoras da PETROBRAS, conclui-se que o primeiro grupo cria mais empregos que o segundo, mas também destrói mais empregos conforme a tabela 4.¹⁴

13. Relatório de pesquisa: *Impacto da PETROBRAS na economia brasileira: uma comparação entre os grandes e pequenos fornecedores*. Autor: Leonardo de Lima Aguirre (Ipea)

14. Relatório de pesquisa: *Modelagem dos fluxos de emprego e número de anos como fornecedor da PETROBRAS*. Autores: Gustavo Alvarenga (Ipea) e Patrick Alves (Ipea)

TABELA 4

Taxas de criação, destruição e variação líquida de empregos para as empresas não fornecedoras e fornecedoras PETROBRAS (1999-2006)

Ano	Não fornecedor			Fornecedor		
	Criação	Destruição	Criação (líquida)	Criação	Destruição	Criação (líquida)
1999	16,5%	12,2%	4,2%	9,3%	12,3%	-3,0%
2000	19,1%	8,5%	10,6%	14,0%	4,9%	9,1%
2001	19,7%	7,5%	12,2%	15,3%	5,7%	9,6%
2002	17,6%	8,5%	9,1%	10,4%	7,5%	2,9%
2003	16,5%	8,4%	8,1%	9,5%	6,7%	2,8%
2004	18,8%	6,5%	12,3%	13,4%	6,2%	7,2%
2005	18,9%	6,4%	12,5%	14,7%	3,8%	10,9%
2006	17,4%	6,9%	10,5%	14,3%	6,0%	8,3%
Média	18,06%	8,11%	9,94%	12,61%	6,64%	5,98%

Elaboração: Ipea, com base nos dados da PETROBRAS e RAIS.

Assim, conforme evidenciado na tabela, as empresas que não fornecem para a PETROBRAS criam, em média, mais empregos (18,06%) do que as empresas que fornecem (12,61%). Porém, os fornecedores destroem menos empregos (6,64%) enquanto os não fornecedores destroem mais (8,11%). Esses dados levam à conclusão de que, embora a criação líquida de empregos nas empresas que não fornecem para a PETROBRAS seja maior (9,94% contra 5,98%), a rotatividade dos empregos criados nas fornecedoras é menor. Esse fenômeno pode ser creditado aos maiores níveis de especialização da mão de obra contratada pelas fornecedoras.

Além das estatísticas descritivas, demonstra-se que um aumento da probabilidade de fornecimento para a PETROBRAS tem impacto positivo e significativo sobre a taxa líquida de criação de empregos. Outra evidência do impacto positivo da relação de fornecimento com a PETROBRAS sobre o nível de emprego foi obtida ao levar em conta o tempo de fornecimento. Nesse caso, verificou-se que um aumento no número de anos de fornecimento para a PETROBRAS apresenta impacto positivo, embora não significativo, sobre a criação de empregos.

3.5 Exportações

Os diferenciais das firmas fornecedoras da PETROBRAS – em particular, o maior engajamento com atividades de inovação e os retornos crescentes de escala – contribuem para a inserção de seus fornecedores em atividades de exportação ou, no caso daqueles já envolvidos com essas atividades, para a ampliação de sua participação no comércio internacional. As estatísticas descritivas mostraram que o percentual dos fornecedores da PETROBRAS que exportam é maior do que o

percentual dos não fornecedores e que o volume exportado por empresa fornecedora é superior ao volume médio das não fornecedoras.

As estimativas do impacto sobre as exportações indicaram que as firmas que se tornaram fornecedoras da PETROBRAS exportam 16,8% e 18,8% a mais no primeiro e segundo ano depois de se tornarem fornecedoras da PETROBRAS, quando comparado com firmas similares não fornecedoras. No entanto, o impacto é setorialmente diferenciado. Os setores em que o impacto é maior são os seguintes: produtos químicos, artigos de borracha, metalurgia, máquinas e equipamentos, máquinas elétricas, material eletrônico e equipamentos de instrumentação. Para estes setores, as firmas fornecedoras da PETROBRAS exportam no primeiro e segundo ano depois de se tornarem fornecedoras 20,3% e 21%, respectivamente, quando comparado com firmas similares não fornecedoras. Quando se leva em conta apenas as firmas exportadoras os resultados indicam um percentual de 20% no primeiro ano e 27% no terceiro ano.¹⁵

Os resultados indicam que na média as firmas que fornecem para a PETROBRAS aumentam suas exportações depois de assinarem contratos com a PETROBRAS. Estas evidências corroboram a hipótese de que os ganhos de eficiência e produtividade das firmas resultantes de ganhos de escala e mudanças tecnológicas impulsionados pelas compras da PETROBRAS superam os ganhos que as firmas teriam caso escolhessem fornecer apenas para a empresa. Ou seja, não existiria, na média, um efeito de aprisionamento das firmas para fornecimento à PETROBRAS em detrimento do mercado externo.

Para corroborar esta análise foi identificado o momento em que a firma passa a ser fornecedora da PETROBRAS e foi observado ainda se ela exportou dois anos antes e dois anos depois de contratada. Os resultados indicaram que, em 92,58% dos casos, as firmas não eram exportadoras antes de ser fornecedora da PETROBRAS e continuaram não sendo depois que se tornaram fornecedoras da PETROBRAS. Este resultado seria esperado, uma vez que a base exportadora do Brasil é formado por aproximadamente 15 mil empresas em um universo de 210 mil empresas industriais. É absolutamente razoável que uma grande parte das firmas não tenha a estratégia exportadora como prioridade. Em 4,02% dos casos não é possível obter um resultado conclusivo uma vez que as empresas não são exportadoras contínuas nos anos anteriores ou posteriores da assinatura de contrato entre a firma e a PETROBRAS.

No entanto, chama atenção o caso de 1.195 empresas, ou seja, 2,38% das empresas analisadas, que não eram exportadoras antes de serem fornecedoras da PETROBRAS e passaram a

15. Relatório de pesquisa: Impacto da PETROBRAS nos Fornecedores. Autores: João Alberto De Negri (Ipea), Alan Silva (UnB), Leandro Correia (Ipea), Leonardo Aguirre (Ipea), Patrick Alves (Ipea)

exportar nos dois anos subsequentes à assinatura do contrato. Um total de 509 empresas eram exportadoras antes de serem fornecedoras da PETROBRAS e passaram a não exportar nos anos subsequentes, ou seja, 1,01% das empresas fornecedoras. Considerando que a base de firmas exportadoras do Brasil, como salientado acima, é de aproximadamente 15 mil empresas industriais, não é desprezível o resultado líquido de que aproximadamente 684 empresas passaram a ser exportadoras após se tornarem fornecedoras da PETROBRAS. Isto significa uma ampliação da base exportadora de aproximadamente 4,5%.

O aprofundamento desta análise¹⁶ indica que as fornecedoras da PETROBRAS apresentam probabilidades maiores de entrarem no comércio internacional. Em particular 20,79% das empresas que foram contratadas pela PETROBRAS, no ano de 2001, passaram a exportar nos anos 2002/2003. Quando comparadas com empresas similares não contratadas este percentual cai para 11,15%. Os resultados da comparação entre empresas fornecedoras da PETROBRAS e não fornecedoras, para os períodos de 2000/2001 e 2004/2005, apesar de não se mostrarem estatisticamente significativos, são também positivos. De fato, em dois dos três períodos analisados, mais de 20% das fornecedoras domésticas iniciaram atividades de exportação em um horizonte de dois anos, ao passo que o percentual máximo encontrado para as não fornecedoras não alcançou 15%.

As firmas que já exportavam e passaram a ser fornecedores da PETROBRAS em 1999 tiveram uma taxa de crescimento das exportações de 7% no período de 1999/2001, ao passo que firmas similares, que não se tornaram fornecedoras, tiveram uma taxa de crescimento das exportações de 2,67%. No caso das empresas que se tornaram fornecedoras da PETROBRAS, em 2001, a taxa de crescimento das exportações no período 2001/2003 foi de 6,23%, e a de empresas similares não fornecedoras foi de 2,91%. Não houve diferença significativa entre fornecedores e não fornecedores para os anos de 2003/2005.

A relação com a PETROBRAS, além de contribuir para impulsionar as atividades de exportação de seus fornecedores, permite também que essas empresas, ao exportarem, obtenham preços-prêmio superiores ao conjunto das empresas diretamente comparáveis. O indicador de exportação a preço-prêmio é um indicador relevante do diferencial de qualidade na cesta de produtos exportados por uma firma. A disposição dos compradores externos em pagar mais caro por um produto também ofertado, a um melhor preço, por outras concorrentes revela características de uma mercadoria diferenciada das demais. A firma que exporta a preço-prêmio oferece um produto tendo maior valor agregado, melhor apresentado e com maior conteúdo tecnológico. Este produto apresenta uma maior utilidade aos consumidores comparativamente ao mesmo bem ofertado pelas

16. Relatório de pesquisa: *Impactos da PETROBRAS no potencial exportador de seus fornecedores*. Autores: Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS) Erick Costa Damasceno (Ipea) e Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)

concorrentes exportadoras no mesmo mercado.

Ao se examinar¹⁷ um vasto conjunto de setores potencialmente fornecedores de empresas de exploração e produção de petróleo, observa-se que há, no conjunto dos fornecedores da PETROBRAS, um maior percentual de empresas exportadoras que obtiveram preço-prêmio. Com efeito, no conjunto das exportadoras que não fornecem para a PETROBRAS, cerca de 65% obtêm preços-prêmio. Esse percentual é da ordem de 80% quando o conjunto analisado corresponde às exportadoras que fornecem para a PETROBRAS.

Em linha com essa conclusão, entre as exportadoras, observa-se que as empresas fornecedoras da PETROBRAS têm maior porte e pagam salários médios maiores. Assim, o pessoal ocupado médio dos fornecedores, entre 2002 e 2006, corresponde a mais do que o dobro do pessoal ocupado médio das empresas que não fornecem para a PETROBRAS. Já a remuneração mensal média dos fornecedores é mais de 50% superior à dos não fornecedores. Ainda que análises dessa natureza não estabeleçam uma relação de causalidade entre a relação de fornecimento com a PETROBRAS e o maior preço-prêmio, os dados reafirmam a associação entre o fato de fornecer para a PETROBRAS e o engajamento em atividades de inovação.

Finalmente, pode-se afirmar que os benefícios potenciais da relação com a PETROBRAS não foram ainda plenamente absorvidos por todo seu universo de fornecedores. Essa proposição ampara-se nas conclusões que identificaram,¹⁸ no conjunto de empresas atuantes no setor de indústria de transformação e também contratadas pela PETROBRAS entre os anos de 2004 a 2007, um total de 144 firmas com nível competitivo semelhante ao daquelas já inseridas no mercado internacional. As firmas potenciais exportadoras concentram-se no setor de fabricação de máquinas e equipamentos. Além disso, destaca-se o setor de fabricação de produtos químicos, não pela concentração do número de firmas, mas sim pela concentração do valor potencial de exportação, que representa 30% do volume potencial do conjunto das empresas. Mais de 40% das potenciais exportadoras estão localizadas no estado de São Paulo. No entanto é o estado de Minas Gerais que concentra o maior volume potencial para a exportação. A região Sudeste comporta mais de 70% das firmas potenciais exportadoras e mais de 80% do volume potencial.

3.6 A distribuição dos fornecedores no território brasileiro¹⁹

Um dos aspectos especialmente relevantes do impacto da PETROBRAS no Brasil diz respeito à distribuição espacial dos fornecedores. A distribuição dos

17. Relatório de pesquisa: *Exportações a preço prêmio e relações de associação e causalidade entre fornecedores*. Autores: Erick Costa Damasceno (Ipea) e Calebe de Oliveira Figueiredo (Ipea)

18. Relatório de pesquisa: *Potencial exportador entre fornecedoras PETROBRAS*. Autor: Leandro Tavares Correia (Ipea)

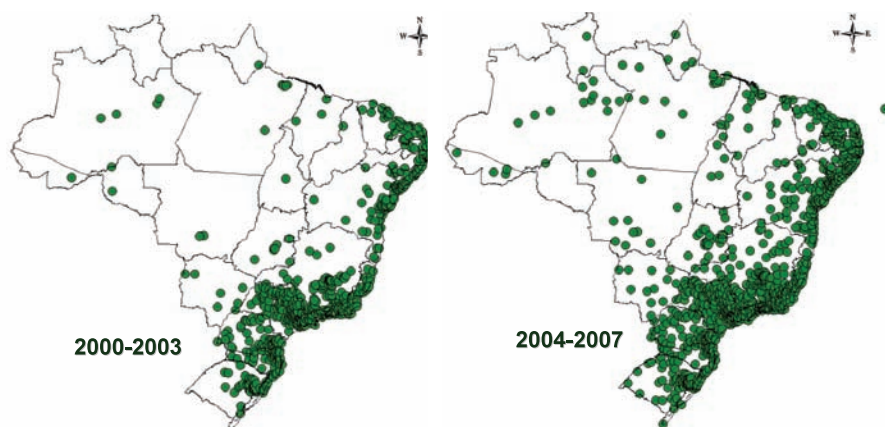
19. Relatório de pesquisa: *Estrutura espacial da rede de fornecedores da PETROBRAS*. Autor: Pedro Vasconcelos M. Amaral (UFMG)

fornecedores nos vários municípios brasileiros está fortemente relacionada com a organização territorial da indústria brasileira.

A análise da distribuição territorial dos fornecedores da PETROBRAS mostra que a lógica locacional é derivada de fatores históricos e, portanto, não pode ser vista apenas por aspectos mercadológicos, mas também é resultado de intervenções políticas e vantagens/restrições institucionais.

A figura 1 apresenta todos os municípios brasileiros onde se localizava pelo menos um fornecedor da PETROBRAS nos períodos de referência: 2000 a 2003 e 2004 a 2007. Trata-se do município de localização da unidade comercial contratada pela PETROBRAS, seja ela empresa individual, matriz ou filial. É evidente a grande concentração na região Sudeste, à exceção do norte mineiro, no Sul e no litoral nordestino. Além do litoral nordestino, a região de maior concentração de fornecedores vai de Porto Alegre a Belo Horizonte, passando por todo o interior paulista e chegando ao Triângulo Mineiro. Essa área se trata da região de expansão da indústria paulista iniciada a partir da década de 1970. Mais especificamente ela é composta pela região definida por Belo Horizonte - Uberlândia - Londrina/Maringá - Porto Alegre - Florianópolis - São José dos Campos, dentro da qual se formaram os principais polos industriais de alta tecnologia.

FIGURA 1
Municípios com fornecedores da PETROBRAS



Elaboração: Ipea.
Fonte: PETROBRAS e RAIS

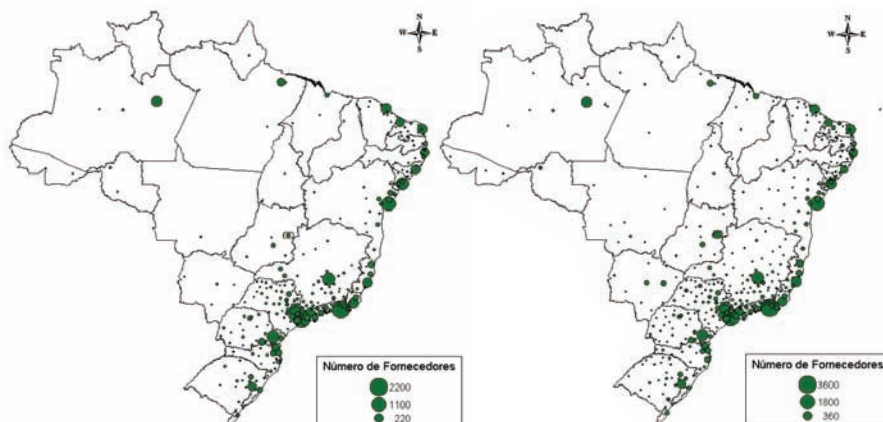
O que se percebe na comparação entre os dois períodos, 2000-2003 e 2004-2007, é uma aparente interiorização dos fornecedores da PETROBRAS, sem que houvesse, todavia, modificação na estrutura fortemente concentrada no litoral

nordestino e Sul/Sudeste. Ainda que a escala de análise seja reduzida para o nível microrregional, esta suave dispersão das firmas fornecedoras da PETROBRAS pode ser percebida.

A figura 2 apresenta a distribuição dos fornecedores da PETROBRAS por microrregião. Devido à amplitude da escala geográfica das microrregiões, pode-se perceber um padrão similar ao apresentado pela figura 2, que sugeria uma interiorização dos fornecedores. Todavia, atentando para a quantidade de empresas fornecedoras em cada microrregião, informação esta medida pelo diâmetro das circunferências, percebe-se a pequena dimensão desse aparente processo de interiorização. Entre 2000-2003 e 2004-2007, a estrutura espacial da rede de fornecedores da PETROBRAS se manteve praticamente inalterada. A forte concentração do fornecimento por empresas no entorno de São Paulo, Rio de Janeiro e capitais litorâneas não apresenta indícios de qualquer modificação. A única alteração significativa na estrutura espacial em nível microrregional da rede de fornecedores da PETROBRAS é a perda de importância relativa de São Paulo em relação ao Rio de Janeiro, que assume o posto de microrregião de mais alto valor total de bens e serviços fornecidos. Deste modo, apesar do surgimento de novos pontos de compras e contratações da PETROBRAS, a concentração espacial nas microrregiões de Rio de Janeiro e São Paulo é inquestionável. Ambas as microrregiões respondiam sozinhas por 32% do valor comprado ou contratado entre 2000 e 2003 e 41% entre 2004 e 2007.

Figura 2

Distribuição dos fornecedores da PETROBRAS por microrregião



Tomados em conjunto, os resultados apresentados indicam que a evolução da estrutura espacial da rede de fornecedores da PETROBRAS reflete o processo

vivenciado pela indústria brasileira ao final do século XX. O impulso centrífugo se manteve restrito aos limites dos grandes centros de expansão industrial. Nesse sentido, a rede de fornecimento da PETROBRAS acompanhou passivamente o processo de reordenação territorial da indústria, a despeito do poder de mercado representado pelas compras e contratações da empresa.

Entre 2004 e 2006, a microrregião do Rio de Janeiro tem sua participação intensificada e se destaca da microrregião de São Paulo, compondo individualmente o primeiro nível hierárquico. São Paulo cai para o segundo nível, também como única microrregião neste. Apesar de ambas concentrarem número muito aproximado de empresas fornecedoras – Rio de Janeiro respondia por 17,5% e São Paulo, 15,4% das firmas – o valor total fornecido passa a ser bastante discrepante. Com uma elevação em sua participação relativa, o Rio de Janeiro passa a ser responsável por 26,7% de todo o valor de produtos e serviços contratados pela PETROBRAS, ficando São Paulo com 14,7%.

Outra microrregião que se destacou no período foi a microrregião do norte fluminense Macaé, que compõe o terceiro nível. A participação da microrregião na rede de fornecimento da PETROBRAS se concentra na atividade de extração de petróleo e serviços relacionados. Responde por 45,9% das firmas e 31% do valor fornecido por este setor. O quarto nível era composto por Aracaju, Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Osasco, Salvador, São José dos Campos e Vitória. Por sua vez, o quinto nível hierárquico era composto por 19 microrregiões que se destacavam em alguma medida das demais. São elas: Belém (PA), Brasília (DF), Campos dos Goytacazes (RJ), Catu (BA), Guarulhos (SP), Itapeverica da Serra (SP), Joinville (SC), Linhares (ES), Maceió (AL), Moji das Cruzes (SP), Mossoró (RN), Natal (RN), Porto Alegre (RS), Recife (PE), Santo Antônio de Jesus (BA), Santos (SP), São Mateus (ES), São Mateus do Sul (PR) e Sorocaba (SP). As demais microrregiões pertenciam ao grupo de baixa relevância na cadeia de fornecedores da PETROBRAS. Em suma, o que se percebe é que além dos grandes centros produtivos, os demais locais onde a PETROBRAS possui operações só aparecem no penúltimo nível hierárquico na cadeia de fornecimento, indicando uma priorização dos centros fornecedores em detrimento do “*locus* produtivo” na escolha dos fornecedores.

O que se percebe pela associação espacial no fornecimento para a PETROBRAS é que esta associação está diretamente relacionada à aglomeração espacial nos principais centros produtivos nacionais. Tais centros apresentam transbordamentos espaciais de economias pecuniárias e tecnológicas, o que favorece a competitividade das empresas neles instaladas. A concentração das compras nestes centros sugere uma priorização da estratégia de minimização de custos focada em questões primordialmente mercadológicas por parte da PETROBRAS.

O que se pode concluir a partir de todos os dados da estrutura espacial da rede de fornecedores da PETROBRAS é que a atuação da empresa quanto a suas decisões de escolha de fornecedores tem sido primordialmente focada na eficiência produtiva, baseada na minimização de custos. Tal foco coloca a PETROBRAS como agente reforçador do padrão locacional da indústria já estabelecido, permitindo à empresa aproveitar das economias de aglomeração/localização a que suas empresas fornecedoras têm acesso.

Tal padrão de concentração espacial só é quebrado nas demandas por serviços não diretamente ligados à sua atividade produtiva principal. Neste caso, os fornecedores escolhidos se concentram no entorno das instalações produtivas da PETROBRAS, permitindo à empresa internalizar economias oriundas da proximidade aos seus fornecedores. A concentração do fornecimento em empresas próximas às suas bases de operação desencadeia um ciclo retroalimentado de aglomeração em torno dos centros de operação e/ou produção da PETROBRAS. Uma vez que a empresa possui incentivos para contratar firmas próximas, e assim o faz, ela própria gera incentivos para a atração de novas empresas para seu entorno, o que favorece uma concentração ainda maior no fornecimento.

IMPACTOS DA PETROBRAS NA PERCEPÇÃO DOS FORNECEDORES

Nesse capítulo argumenta-se, em consonância com as hipóteses centrais orientadoras deste estudo, que a PETROBRAS é percebida pelos seus fornecedores como uma empresa que tem contribuído diretamente para a consolidação de um padrão internacional de controle de qualidade das firmas e indiretamente para o crescimento e consolidação das mesmas no mercado nacional. As pesquisas de campo com fornecedores dos setores de máquinas e equipamentos, provedores de logísticas de *offshore* e empresas de serviços de engenharia, realizadas no âmbito deste estudo, permitem delinear um quadro diversificado em termos das vantagens e problemas enfrentados no credenciamento e consolidação das empresas como fornecedoras da PETROBRAS.

As pesquisas de campo realizadas no âmbito do presente projeto corroboram, em maior ou menor grau, o pressuposto orientador do estudo. Ou seja, que as exigências da PETROBRAS, em termos de uma série de aspectos relacionados à certificação e normatização de produtos e processos, assim como de meio ambiente e de condições de trabalho, tem levado as firmas a buscarem melhorias contínuas no seu processo produtivo. Estes esforços, embora onerosos e muitas vezes requerendo das firmas, que se pretendem fornecedores, mudanças na estrutura produtiva e organizacional, são avaliados pelos fornecedores como tendo contribuído para o aumento da competitividade das suas firmas no mercado nacional. Por outro lado, os fornecedores investigados apontam que a especialização na produção, tendo como parâmetro uma única companhia, pode levar a uma dependência inibidora tanto no que diz respeito à inovação de produtos como na busca de novos mercados. Assim é que fornecedoras muito especializadas, cuja maior parte da produção é orientada pela demanda da PETROBRAS, têm pouca inserção internacional.

Embora os diversos estudos realizados no âmbito deste projeto mostrem que os fornecedores avaliem a sua relação com a PETROBRAS como tendo efeitos positivos na sua capacitação e consolidação no mercado parapetroleiro, cabe ressaltar que a percepção dos fornecedores sobre os efeitos da PETROBRAS para suas firmas vai depender de vários aspectos relacionados ao setor de atividade da firma, do nível de intensidade tecnológica do que é fornecido, do porte da firma e da intensidade do contrato entre outras dimensões. Os estudos apresentados a seguir mostram estas especificidades, permitindo melhor qualificar os efeitos da interação da PETROBRAS com seus fornecedores.

Como é do conhecimento dos especialistas da área, a natureza altamente inflamável do processo de produção e refino do petróleo, no qual qualquer falha de equipamento ou controle estrito de processo pode levar a grandes perdas econômicas, desastres sociais e ambientais, o controle de qualidade de produtos e processos tem sido uma preocupação sempre presente nas atividades da PETROBRAS. Estudos sobre o tema apontam o final da década de 1970 como um momento de transição de iniciativas isoladas de controle da qualidade, com foco no controle/inspeção de processos internos e correção de falhas para um sistema de controle de qualidade estabelecendo parcerias com fornecedores nacionais de máquinas e equipamentos e outros serviços contratados. Gerentes de qualidade nas refinarias apontavam a expansão das atividades da PETROBRAS para exploração *offshore* como motivador do cadastramento e acompanhamento dos fornecedores: “Não podemos correr o risco de retornar peças com defeitos ou recusar serviços inadequados quando operando em águas profundas, pois além de ser um processo muito mais caro é ainda mais perigoso que aqui na refinaria” conforme depoimento da PETROBRAS.

Não é de hoje, portanto, a preocupação da PETROBRAS com a melhoria da qualidade dos bens e serviços que ela compra. Assim, desde 1980, fornecedores foram demandados a implementar sistemas de qualidade e certificar seus produtos e serviços atendendo as especificações da companhia. Com o objetivo de fortalecer e consolidar um grupo de fornecedores qualificados, a PETROBRAS realizou, em parceria com o Senai, uma série de cursos e seminários sobre o controle estatístico de processo, padronização, monitoramento de sistemas de qualidade, estratégias de controle de materiais e de instrumentação, qualidade total, certificações, entre outros. Segundo os fornecedores entrevistados, a companhia intensificou a prática de acompanhamento e assistência técnica, criando, neste período, um clima que estimulasse a troca de experiências e aprendizagem.

Outro exemplo de que a preocupação com a qualidade já tem décadas na PETROBRAS foi o Prêmio de Qualidade introduzido pela PETROBRAS em 1982. Parte de uma estratégia de mudar relações com fornecedores, reconhecidas como conflituosas, em direção a práticas mais cooperativas capazes de criar um ambiente favorável à aprendizagem com objetivo de promover melhorias de produtos e processos.

No decorrer das décadas seguintes, o controle de qualidade dos fornecedores da PETROBRAS foi moldado pelos requerimentos do sistema de certificação ISO. Este sistema de certificação, embora tenha contribuído para estabelecer parâmetros para fornecedores, foi avaliado pela PETROBRAS como insuficiente para garantir a qualidade no fornecimento dos equipamentos. A adoção do Sistema ISO como forma de Certificação pela PETROBRAS, em detrimento de um sistema de acompanhamento de fornecedores mais sistemático, foi apontado como responsável pelos problemas de atendimento dos requisitos de qualidade no fornecimento de

equipamentos, e a resposta da companhia foi a adoção de medidas mais restritivas de controle de qualidade na política de compra depois de 2003.

O Programa de Garantia de Qualidade de Materiais e Serviços Associados (PGQMSA), analisado neste estudo,¹ é parte do projeto da PETROBRAS de atuar de forma proativa junto ao fornecedor, com o objetivo de aumentar a disponibilidade e confiabilidade das instalações de forma a garantir a segurança e melhorar o desempenho das operações realizadas tanto da produção quanto refino. O programa tem como foco os fornecedores de equipamentos críticos, em segmentos que apresentavam problemas de atendimento dos requisitos de qualidade da PETROBRAS. A estratégia básica do programa está centrada no estabelecimento de parâmetros de atendimento de normas de qualidade e na atuação junto aos fornecedores tanto via inspeção como de acompanhamento e conscientização. Neste processo são avaliados seis quesitos sobre os seguintes temas: a) sistema de gestão de qualidade; b) tecnologia de projeto: engenharia e domínio tecnológico; c) tecnologia de processo fabril: treinamento e documentação; d) insumos, aquisição e relacionamento da firma com seus fornecedores; e) capacidade fabril, equipamento existente e aferição de manômetros; e f) atendimento de serviços associados.

Para cada um dos quesitos acima, o PGQMSA emite notas de avaliação, classificando as empresas em fornecedor nível A, B ou C. Desta forma as compras/licitações das diferentes unidades de negócios têm referência sobre os problemas que poderão encontrar, e têm critérios para escolher, entre os fornecedores que compõem a *vendor list*, aqueles que deverão participar das licitações.

O estudo realizado sobre o PGQMSA mostra que este programa tem desempenhado importante função nas relações da PETROBRAS com seus fornecedores, tendo levado a incremento substancial na qualidade do fornecimento. De fato, o programa parece estar atuando como balizador das relações da PETROBRAS com seus fornecedores, dado que o mesmo desempenhou o papel de consultoria para a PETROBRAS, estabelecendo parâmetros a serem seguidos pelas empresas fornecedoras dos segmentos avaliados. Aquelas que foram bem-sucedidas no atendimento aos parâmetros foram beneficiadas com métodos de produção mais eficientes, e os fornecedores que não atenderam aos requisitos da PETROBRAS na segunda rodada de inspeção.

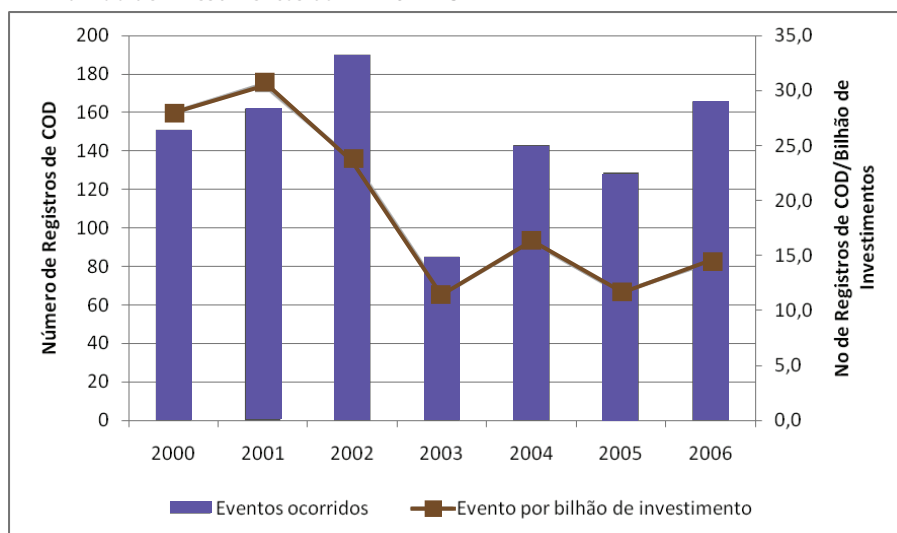
Do ponto de vista da PETROBRAS, o PGQMSA teve efeitos positivos em termos de redução do número de comunicações de ocorrências de divergências (CODs) após a introdução do programa. O gráfico 1 mostra redução dos CODs a partir de 2003, quando da implementação do PGQMSA. Nele, no eixo vertical

1. Relatório de pesquisa: *Desempenho dos Participantes do Programa de Garantia de Qualidade de Materiais e Serviços Associados*. Autor: Frederico Rocha (UFRJ)

esquerdo e nas barras, está apresentado o número de CODs entre 2000 e 2006. No eixo vertical direito e na linha está representada a razão entre o número de CODs registrados e o volume de investimento realizado em bilhões de reais. Observa-se que o número de CODs cresceu desde 2000 até 2002, e a partir de 2003, quando o PGQMSA tem sua primeira ação, há uma redução do número de CODs. Na ótica da PETROBRAS, o PGQMSA cumpriu os objetivos propostos, ou seja, de reduzir o número de ocorrências e aumentar a qualidade dos produtos entregues à empresa, conforme o gráfico 1.

GRÁFICO 1

Número de registros de comunicação de ocorrência de divergência e sua razão com bilhão de investimentos da PETROBRAS



Elaboração: Ipea.

Fonte: PETROBRAS, Plano de Negócios e Martins e Nascimento (2007).

E do ponto de vista dos fornecedores submetidos ao PGQMSA? Os esforços das empresas fornecedoras para adequar aos padrões de qualidade exigidos pelo programa tiveram efeitos sobre o crescimento e desempenho das mesmas? Estas questões são respondidas investigando-se uma amostra de 44 empresas pertencentes aos segmentos dos fornecedores de caldeiraria, válvulas e bombas, no período 2001-2006.

Os efeitos do programa sobre as empresas fornecedoras foram avaliados através de três indicadores: a) crescimento medido pela evolução do pessoal ocupado; b) capacitação das empresas, medida pelo tempo médio de estudos do pessoal ocupado nas empresas e pela razão entre engenheiros e o total de pessoal ocupado na fornecedora; e c) o desempenho da empresa avaliado pela renda média do trabalho e número de empresas exportadoras.

Em que pese a heterogeneidade do segmento analisado, observou-se que em menor ou maior grau as empresas fornecedoras que foram credenciadas pelo Programa de Qualidade da PETROBRAS apresentaram diferenças em termos de crescimento médio, capacitação e desempenho diferenciado das não credenciadas do mesmo segmento. Entre os resultados do estudo, cabe ressaltar o fato que os efeitos do programa sobre as empresas fornecedoras dependeram de várias características do segmento investigado. Por exemplo, as taxas de crescimento esperadas após a adoção do programa variaram de acordo com a faixa de tamanho das empresas fornecedoras. As fornecedoras que iniciaram o período com menos de 30 empregados tiveram um crescimento de 243% no pessoal ocupado. As empresas de 30 a 99 empregados e de 100 a 249 empregados tiveram taxas de crescimento do pessoal ocupado intermediárias de, respectivamente, 61% e 76%. As empresas de maior porte cresceram pouco, no caso de empresas com 250 a 499 empregados tiveram, em média, crescimento negativo do pessoal ocupado, conforme tabela 1.

TABELA 1

Evolução do pessoal ocupado médio das empresas participantes do PGQMSA, por faixa de tamanho, 2001-2006

Número de Pessoas ocupadas	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Taxa de Crescimento Acumulada (%)
Menos de 30	20	27	54	58	63	70	243
30 a 99	79	90	99	105	120	127	61
100 a 249	140	155	156	219	241	247	76
250 a 499	393	411	441	418	495	515	31
500 ou mais	2033	1899	1816	1602	1891	1617	-20

Elaboração: Ipea.

Fonte: PETROBRAS e RAIS.

Entrevistas realizadas com algumas destas empresas mostraram que, de fato, para as empresas de menor porte, a participação e credenciamento no programa teve peso e importância chave no seu crescimento. Estas eram na sua maioria fornecedoras exclusivas da PETROBRAS ou tinham a maior parte da sua carteira comprometida com a PETROBRAS. Já as empresas de maior porte apresentavam maior diversificação produtiva e a carteira de fornecimento para outros clientes tinha a mesma importância ou maior importância que a da PETROBRAS.

No tocante à capacitação, observou-se um aumento do tempo médio de estudos do pessoal ocupado, em todas as faixas de tamanho, nas empresas participantes do programa entre 2001 e 2006, conforme apresentado na tabela 2. Cresce também o número de engenheiros por empresa ao longo do tempo, nas empresas participantes do PGQMSA, com exceção nas empresas de 500 ou mais pessoas

ocupadas. Em consonância com os resultados sobre crescimento das empresas, observou-se em todas as faixas de tamanho uma tendência crescente em relação à capacitação, tanto medida pela escolaridade média do pessoal ocupado como pelo aumento do número de engenheiros. Como esperado, os fornecedores de menor porte apresentaram taxas de crescimento no tocante à qualificação do pessoal ocupado maior que os fornecedores de maior porte.

TABELA 2

Tempo médio de estudos das empresas participantes do PGQMSA, 2001-2006

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Menos de 30	10,11	10,08	9,72	10,23	10,56	10,47
30 a 99	9,12	9,21	9,66	9,78	9,82	9,91
100 a 249	9,22	9,41	9,66	9,73	9,91	10,18
250 a 499	8,42	9,16	9,23	9,50	9,64	9,79
500 ou mais	9,56	9,71	10,10	9,73	10,49	10,66
Total geral	9,20	9,45	9,66	9,76	10,01	10,15

Elaboração: Ipea.

Fonte: PETROBRAS e RAIS.

Os efeitos positivos do programa são também observados na questão da produtividade dos fornecedores quando comparadas com o grupo de controle constituído por fornecedores que não participaram. Aqui também, como esperado, são as de menor porte, até 249 empregados, que apresentam maiores taxas de crescimento em termos de produtividade.

Em síntese, os dados analisados permitem afirmar que as empresas fornecedoras que participaram do PGQMSA apresentaram, no decorrer de 2001-2006, taxas de crescimento mais elevadas que as fornecedores ou potenciais fornecedoras. As entrevistas permitem captar aspectos não quantificáveis da parceria ou influência da PETROBRAS sobre estes fornecedores. Entre eles cabe ressaltar a preocupação manifesta pelos fornecedores entrevistados em relação à estrita aderência às normas de qualificação demandadas pela PETROBRAS como limitantes das possibilidades de fornecer para outros mercados, caracterizando uma situação de *lock in* após credenciamento.

O cumprimento de uma série de exigências estabelecidas pelo programa para empresas de menor porte tem implicado numa substancial elevação de custos, o que pode excluir a firma de outros mercados potenciais. Para empresas que se qualificaram neste processo e fornecem quase exclusivamente para a PETROBRAS, a preocupação maior manifestada pelos fornecedores é com as consequências de um desligamento ou rebaixamento de avaliação por parte da empresa. Tanto desligamento como rebaixamento tem como consequência a redução das vendas da empresa e dificuldade de reorientar sua produção para outros mercados.

Outros estudos realizados no âmbito deste projeto, com segmento de fornecedores do setor de máquinas e equipamentos corroboram o papel da PETROBRAS na qualificação e consolidação das empresas do setor. Os principais impactos das compras da PETROBRAS nas empresas do setor de bens e equipamentos foram investigados por meio de questionários e entrevistas com as 100 maiores fornecedoras do setor.²

Entre os resultados cabe ressaltar a percepção dos fornecedores sobre os fatores mais importantes para continuar a parceria com a PETROBRAS. O gráfico 2 mostra que entre os elementos considerados mais relevantes estão a qualificação da mão de obra, a capacidade para atender às especificações técnicas e aos requisitos em termos de certificações, e preços compatíveis com níveis internacionais. Para a maioria das empresas (93%) investigadas, esses fatores foram considerados decisivos para a manutenção como fornecedores da PETROBRAS. Essa priorização foi confirmada nas entrevistas realizadas, nas quais praticamente todos os fornecedores entrevistados destacaram o elevado nível de exigência da PETROBRAS, em termos do atendimento às especificações técnicas e o rigor nas certificações internas da empresa.

Em grande medida, pode-se considerar que um dos principais impactos do fornecimento para a PETROBRAS está associado aos efeitos do elevado nível de exigência técnica da empresa, fato que estimula a melhora contínua dos padrões das empresas fornecedoras.

A qualidade dos serviços de assistência técnica, o atendimento pós-vendas e a capacidade para desenvolver produtos e processos são o segundo conjunto de elementos considerados por 78% da empresas como importantes para continuar como fornecedor da PETROBRAS. Em seguida, aparece a capacidade de atender de maneira flexível as exigências em termos de qualidade e frequência de entrega (64%).

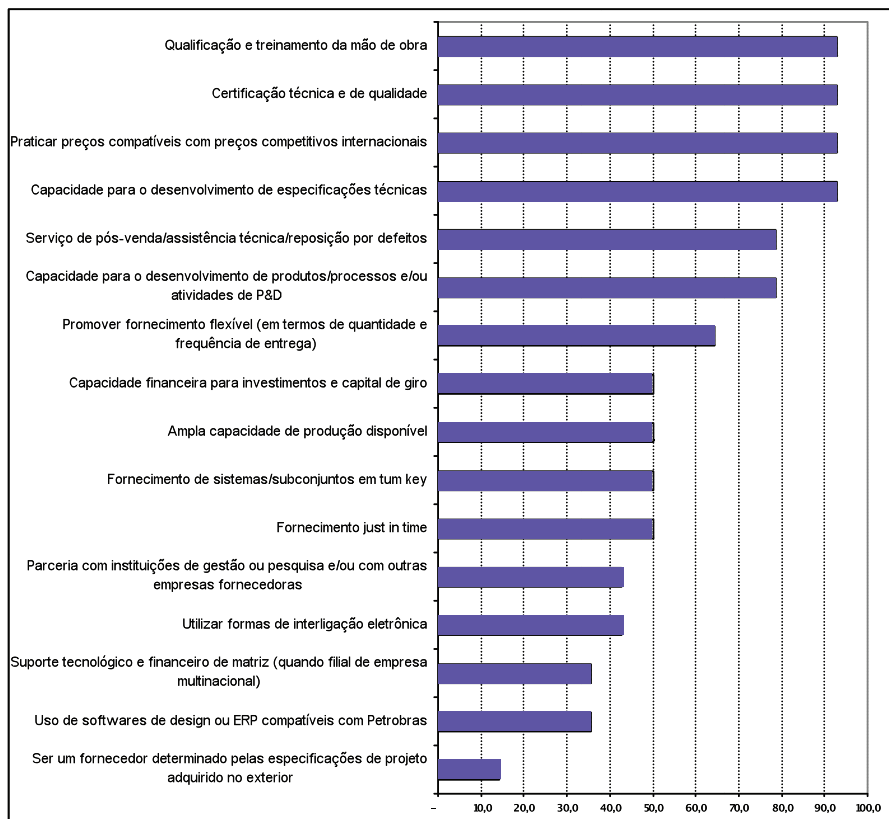
Outro fator considerado decisivo para cerca de metade das empresas foi a capacidade financeira para realizar investimentos e capital de giro, a capacidade de produção disponível, a capacidade de fornecer subconjuntos para integradores *turn-key* e fornecimento *just-in time*.

Já as parcerias com instituições de pesquisa e a utilização de formas de interligação eletrônica são considerados menos importantes pelos fornecedores na sua relação com a PETROBRAS. Este aspecto é mais explorado nas entrevistas, em que a maior parte das empresas considerou a relação com universidade como importante na oferta de mão de obra qualificada, dando menor importância às parcerias tecnológicas.

2. Relatório de pesquisa: *Desenvolvimento Tecnológico e Competitivo dos Fornecedores da PETROBRAS no Setor de Máquinas e Equipamentos*: oportunidades e desafios. Autores: Fernando Sarti (UNICAMP), Célio Hiratuka (UNICAMP) e Marco Antonio Rocha (UNICAMP).

GRÁFICO 2

Fatores considerados fundamentais para continuar como fornecedora da PETROBRAS



Elaboração: Ipea.

Fonte: Entrevista com as empresas

As exigências técnicas da PETROBRAS foram apontadas por alguns fornecedores como motivadoras de mudanças organizacionais, dos investimentos e da utilização de novos *softwares* de *design* por parte da empresa. Em que pese a heterogeneidade do segmento de bens de capital, o elemento comum presente nas entrevistas é a preocupação e interesse em investir em tecnologias para atender às necessidades atuais e aos desafios futuros da exploração em alto mar.

Ressalta-se que em alguns dos casos estudados a diversificação da base metalúrgica envolveu não só a produção de equipamentos mecânicos como a capacitação da empresa para atuar em diversas atividades de engenharia, tal como a modalidade de EPCista.

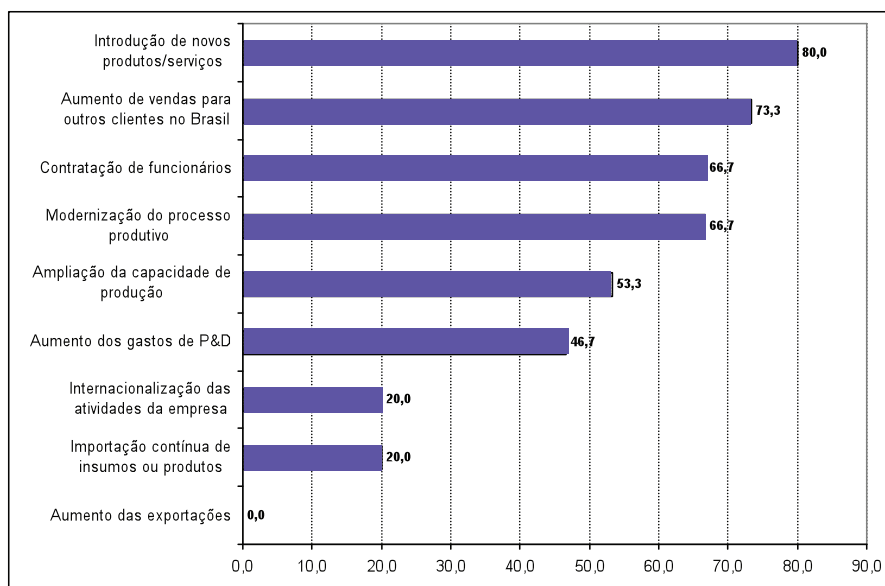
No geral, as exigências de certificação e qualificação dos fornecedores, por exemplo, as exigências nas soldagens dos equipamentos, tiveram efeitos positivos no treinamento dos funcionários por parte das empresas. O treinamento *on-the-job*, além de garantir às empresas maior certeza na qualidade de seus soldadores, também é resultado da escassez deste tipo de mão de obra especializada no Brasil. Entre os entrevistados a grande maioria introduziu ou aumentou o treinamento e capacitação de seus funcionários de “chão de fábrica” para atender às demandas da PETROBRAS.

Entre os grandes fornecedores dos produtos seriados, o relacionamento com a PETROBRAS implicou um aumento no *mix* de produtos e na busca por fornecer sistemas já montados. O relacionamento com este cliente resultou em um aumento da competitividade e no melhoramento dos seus processos produtivos, procurando adaptar sua linha de produtos às exigências mais rigorosas da PETROBRAS.

As informações sobre os impactos da relação com a PETROBRAS sobre a organização interna da empresa, (gráfico 3), corroboram as análises anteriores sobre a importância da PETROBRAS na qualificação dos seus fornecedores. Como observado no gráfico 3, a introdução de novos produtos e serviços foi considerada o efeito mais importante da relação com a PETROBRAS pela maioria dos fornecedores investigados. Enfatiza-se este dado como revelador de que o fornecimento para a PETROBRAS estimula a inovação, em grande medida pelo grau de exigência em termos de requisitos de qualidade técnica dos produtos.

É interessante observar ainda que das empresas que afirmaram ter introduzido novos produtos e serviços para atender às demandas da PETROBRAS a maior parte (75%) desenvolveu esses produtos a partir de esforços próprios de inovação. Apenas 8,3% destacaram a parceria com a PETROBRAS como principal fonte de desenvolvimento de produtos e 16% destacaram a parceria com fornecedores estrangeiros. A parceria com fornecedores brasileiros e com institutos de pesquisa e universidades não foi mencionada por nenhuma empresa, o que confirma o fato de que processo de aprendizado tem um forte componente de *learning by doing*, estando muito mais relacionado a engenharia e ao desenvolvimento de produtos que à pesquisa tecnológica propriamente dita.

GRÁFICO 3
Impactos do relacionamento com a PETROBRAS



Elaboração: Ipea.

Fonte: Entrevista com as empresas.

Apesar de terem destacado o esforço próprio de inovação como principal fonte de desenvolvimento, e do pequeno número de empresas que destacou a parceira com a PETROBRAS como principal fonte de inovação, o número de empresas que declarou que a relação com a PETROBRAS implicou aumento nos gastos de P&D foi de 46,7%, índice bastante próximo ao número de empresas que destacou o aumento de capacidade de produção (53,3%).

Esse tema quando abordado nas entrevistas mostrou situações em que as oportunidades percebidas pelo pré-sal tem sido motivadoras de gastos em P&D. Por exemplo, uma grande empresa de capital estrangeiro entrevistada afirmou que a empresa pretende aumentar os gastos em P&D no Brasil, em especial porque existe a necessidade de desenvolver produtos específicos para o pré-sal. A empresa avalia que a proximidade com a PETROBRAS pode ser uma fonte importante de conhecimentos para alavancar a capacitação global das empresas, em especial na área de exploração *offshore* em águas ultraprofundas. A empresa destacou também que outras grandes empresas internacionais também estão trazendo centros de P&D para o Brasil, de maneira a se aproximar do CENPES, em uma estratégia de reforçar os ativos tecnológicos a partir do Brasil.

Os impactos das compras da PETROBRAS foram percebidos pelos fornecedores também no que diz respeito ao aumento no número de contratações, tanto para trabalhadores ligados diretamente à produção quanto para os trabalhadores administrativos. No caso dos trabalhadores ligados à produção, 20% das empresas contrataram mais de 100 funcionários e 20% contrataram entre 50 e 100 funcionários, como resultado apenas das encomendas da PETROBRAS. No caso dos trabalhadores em P&D, o volume de mão de obra contratada foi bem menor, como seria de se esperar. Ou seja, 80% das empresas contrataram até 10 funcionários, enquanto as 20% restante contrataram entre 10 e 20 empregados.

No tocante ao comércio internacional e processo de internacionalização das empresas, os efeitos do fornecimento para a PETROBRAS têm sido pouco significativos. De fato, nenhuma das empresas entrevistadas revelou ter tido aumento de exportações como resultado das relações com a PETROBRAS. Argumenta-se que em um contexto de forte aumento de demanda no Brasil, as exportações são deixadas em segundo plano. E que, no caso da internacionalização para as empresas filiais de multinacionais deve se destacar o fato de que o fornecimento é organizado pela corporação em nível global, o que significa que dificilmente se verificaria um índice de resposta elevado a essa questão. Por outro lado, para as empresas brasileiras, por enquanto, são poucas as que estão seguindo a PETROBRAS nas suas atividades no exterior, uma vez que o processo de internacionalização exige uma capacidade de mobilização de recursos produtivos, técnicos e humanos muito maiores do que o atendimento no mercado local.

Em síntese, o estudo sobre os fornecedores de bens de capital mostra que o aumento das encomendas da PETROBRAS e a política de elevação do conteúdo local têm significado uma recuperação importante na capacidade de produção do setor, com uma retomada importante dos investimentos e da contratação de mão de obra. Estes efeitos positivos são atribuídos pelos próprios fornecedores ao alto nível de exigência e aos requisitos de qualidade e certificação da PETROBRAS, que atua estimulando a melhoria da qualidade de produtos e processos, permitindo às empresas inclusive aumentar suas vendas para outros clientes e até mesmo conquistar novos clientes.

O desafio a ser enfrentado pelo setor bens de capital na sua relação com a PETROBRAS diz respeito à importância de aumentar a escala empresarial e as competências tecnológicas de fornecedores nacionais. Outro aspecto que deve ser levado em conta é a dificuldade de aumentar o grau de articulação desses grandes fornecedores internacionais com o sistema local de produção e inovação, o que significa estimular a interação com subfornecedores nacionais e com instituições de ensino e pesquisa.

O estudo das empresas de serviços de engenharia fornecedoras da PETROBRAS³ mostra um quadro com nuances diferenciadas dos fornecedores de bens de capital. No segmento de empresas de serviços de engenharia, o fornecimento para a PETROBRAS é avaliado pelas empresas investigadas como a principal responsável pelo estágio de desenvolvimento tecnológico em que se encontram. A pesquisa de campo realizada, em uma amostra de 44 empresas, revela que as exigências de qualidade da PETROBRAS, aliadas aos desafios da exploração em águas profundas, têm estimulado firmas de serviços de engenharia a consolidar padrões de qualidade e desenvolver novos métodos e novas tecnologias.

Além disso, os fornecedores são unânimes em avaliar que o cumprimento dos requisitos de qualidade exigidos pela PETROBRAS tem atuado no sentido de capacitá-los a desenvolverem negócios com outras empresas no Brasil e no exterior. A maioria dos entrevistados entende que manter-se no cadastro da PETROBRAS significa buscar melhorias contínuas de processo e produto. Na ótica da empresa fornecedora, ser ganhador de contratos com a PETROBRAS preestabelece normas de conduta profissionais, necessidade de atualizações técnicas frequentes, responsabilidades contratuais e muitas vezes mudança na própria cultura da empresa no sentido de maior preocupação com saúde, segurança e meio ambiente. É interessante ressaltar que neste segmento, ao contrário do observado no de bens de capital, não se observam maiores preocupações no sentido de ser capturado pela PETROBRAS em termos de dificuldade de fornecimento para empresas de outros setores. Neste caso, as empresas de serviço de engenharia avaliam que o atendimento aos critérios de cadastramento da PETROBRAS abriu portas e funcionou como selo de qualidade para outros contratos.

No segmento de empresas provedoras de logística *offshore*,⁴ a percepção dos fornecedores sobre o papel da PETROBRAS difere em alguns aspectos da avaliação extremamente positiva das empresas de serviços de engenharia acima relatada. Os provedores de logística offshore entrevistados reconhecem que os contratos com a PETROBRAS têm contribuído para uma série de aspectos tais como: a) o crescimento das firmas no que diz respeito ao número de empregados, faturamento e investimento de capital fixo; b) melhorias com relação ao nível de serviços prestados; c) capacitação de recursos humanos; e d) certificações de qualidade e segurança.

Entretanto, estes fornecedores avaliam a dependência em relação à PETROBRAS como preocupante, dada a assimetria da relação. Essa assimetria, segundo entrevistados, é responsável pela pouca integração operacional entre a PETROBRAS e seus prestadores de serviços, criando um clima pouco propício a parcerias cooperativas.

3. Relatório de pesquisa: *A influência da PETROBRAS no desenvolvimento tecnológico: o caso das empresas de serviços de engenharia*. Autores: Mario Sergio Salerno (USP), Simone Uchôa Freitas (USP) e Vanessa Missawa (USP)

4. Relatório de pesquisa: *Poder de compra da PETROBRAS: impactos no desenvolvimento de seus provedores de logística offshore*. Autores: Ataíde Ramos Braga (ILOS) e Luís Claudio Kubota (Ipea)

A percepção dos fornecedores da PETROBRAS dos impactos positivos e dos desafios a serem enfrentados é corroborada por outros estudos empíricos sobre as firmas, realizados no âmbito deste projeto e analisados nas seções anteriores. Em síntese, os fornecedores avaliam as suas relações com a PETROBRAS como tendo sido fundamental no processo de qualificação e crescimento das suas empresas. A natureza e intensidade dos impactos, positivos ou negativos, desta relação são percebidas de forma diferenciada, dependendo do setor, nível de capacitação tecnológica e origem de capital das firmas fornecedoras.

PETROBRAS E O SETOR DE BENS DE CAPITAL¹

Historicamente, o segmento de petróleo e gás natural (P&G) é um cliente muito especial da indústria brasileira de bens de capital e é intenso o relacionamento entre a PETROBRAS e a indústria de bens de capital desde sua fundação. Com efeito, a empresa é uma das responsáveis pela consolidação da indústria brasileira de bens de capital sob encomenda no Brasil.

Contudo, a abertura do mercado brasileiro e a quebra do monopólio da PETROBRAS, nos anos 1990, impuseram um novo modelo de relacionamento entre a principal operadora do país e seus fornecedores. A valorização do real, a criação do Repetro – um regime aduaneiro especial para a importação de bens de capital destinados ao segmento de P&G – e pressões competitivas de operadoras estrangeiras levaram a PETROBRAS não apenas a importar mais, como também a contratar soluções do tipo *turn-key* junto a grandes empresas internacionais de engenharia que deram preferência à indústria parapetroleira que é liderada por grandes empresas multinacionais.

No período recente, a empresa reviu seu modelo organizacional e seu relacionamento com os fornecedores, e passou a novamente se envolver mais com eles do ponto de vista tecnológico e do desenvolvimento de projetos. Concomitantemente, o governo federal lançou incentivos à P&D em cooperação entre empresas e universidades – consubstanciados no CTPetro, um fundo setorial destinado ao segmento – e lançou o PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural), a fim de capacitar e fortalecer, do ponto de vista competitivo, as firmas fornecedoras da PETROBRAS. Ademais, o Ministério das Minas e Energia (MME) e a Agência Nacional do Petróleo (ANP) vêm estabelecendo padrões de conteúdo local como requisito nas licitações de campos para exploração, e as compras da PETROBRAS estão seguindo diretrizes a este respeito.²

Por outro lado, mundialmente a indústria parapetroleira está cada vez mais concentrada, com tendência ao crescimento da escala de produção e à convergência tecnológica. Em nível mundial é de se esperar uma onda de fusões e aquisições

1. Relatório de pesquisa: *A PETROBRAS e o setor de bens de capital no Brasil: uma análise microeconômica das oportunidades e desafios à inovação*. Autor: Bruno César Araújo (Ipea)

2. Relatório de pesquisa: *Legislação do setor petróleo e gás natural*. Autor: Marília Lima Barros (Ipea)

de empresas menores, bem como a atuação diversificada, integração de produtos e serviços e aproveitamento de economias de escopo por parte dos grandes grupos. Nesse sentido, as firmas brasileiras precisarão enfrentar grandes desafios, a fim de adquirirem nível de competitividade global e responderem aos imperativos internacionais de prazo, preço e qualidade. Contudo, vale salientar que o momento para isto nunca foi mais propício.

Deste modo, no que tange ao segmento de máquinas e equipamentos voltados para o segmento petrolífero, os estudos realizados no âmbito deste projeto se ativeram a três aspectos principais. Primeiro, foram analisadas as características produtivas das firmas do setor de bens de capital que fornecem produtos e serviços para a PETROBRAS. Segundo, dada a importância estratégica dos chamados equipamentos *subsea*, estudou-se com detalhe os determinantes das estratégias das empresas fornecedoras de bens e serviços e a concorrência mundial no setor, bem como as características gerais do relacionamento da PETROBRAS com seus fornecedores, com destaque para as últimas décadas. Terceiro, visto que as quatro líderes mundiais da indústria parapetroleira anunciaram recentemente as intenções de instalar laboratórios de P&D no Polo Tecnológico do campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) na Ilha do Fundão (Rio do Janeiro), este estudo se deteve no foco sobre as estratégias e motivações para a internacionalização dos laboratórios de P&D destas empresas, a partir de exercícios empíricos e entrevistas realizadas com as empresas.

5.1 Participação relativa do segmento de máquinas e equipamentos nas compras da PETROBRAS

A demanda de bens de capital por parte da PETROBRAS depende sobremaneira do ciclo de investimentos da empresa e da política de relacionamento da PETROBRAS com seus fornecedores. As vendas reais de máquinas e equipamentos, entre 2003 e 2006, cresceram em torno de 70%, atingindo o valor de R\$ 2,19 bilhões. Se o setor de máquinas e equipamentos representava em torno de 18,28% das compras totais da PETROBRAS na indústria de transformação em 2003, em 2006 esta importância atingiu 32,67%.

A este respeito, cabe ressaltar um fenômeno interessante. A base de dados disponível para esta pesquisa permite uma decomposição entre vendas de bens e vendas de serviços. A partir de 2003 se iniciou uma tendência de alta da participação dos serviços nas vendas totais das empresas de máquinas e equipamentos à PETROBRAS, de forma a atingir 40,32% em 2006. Dois fatores ajudam a compreender este fenômeno. O primeiro é a tendência mundial, por parte dos fornecedores da indústria parapetroleira, de integrar produtos e serviços. O segundo fator se relaciona ao próprio cronograma do plano de investimentos, ou seja, de bens e serviços demandados pela PETROBRAS.

A tabela 1 classifica os cinco principais produtos, bens ou serviços comprados das firmas de bens de capital no Brasil. Nela podemos observar que os serviços e aluguéis de máquinas e equipamentos passaram a fazer parte da lista de produtos mais vendidos pelas firmas de bens de capital instaladas no Brasil.

TABELA 1
Principais produtos vendidos pelo setor de máquinas e equipamentos à PETROBRAS, 2002-2006

	Produto	Nº de Fornecedores	% do Total das Compras PETROBRAS	% do Total das Compras PETROBRAS no setor
2002	Equipamentos de produção para cabeça de poço submarino	5	6,02	24,39
	Linhas flexíveis, risers e linhas de controle para poço submarino	8	2,14	8,68
	Válvulas não acionadas por força motriz	77	1,67	6,76
	Materiais de completacão	15	1,07	4,32
2003	Equipamentos de produção para cabeça de poço submarino	7	3,91	14,88
	Materiais de perfuração para cabeça de poço submarino	4	2,96	11,27
	Válvulas não acionadas por força motriz	83	2,61	9,94
	Materiais de completacão	15	1,81	6,89
2004	Linhas flexíveis, risers e linhas de controle para poço submarino	9	5,05	16,28
	Equipamentos de produção para cabeça de poço submarino	9	2,37	7,64
	Válvulas não acionadas por força motriz	74	1,74	5,61
	Materiais de completacão	14	1,24	4,00
2005	Conservação/reparação de equipamento e instalação - manutenção	119	3,94	11,30
	Aluguéis de máquinas e equipamentos	8	1,84	5,28
	Materiais diversos	81	1,60	4,59
	Válvula esfera	25	1,51	4,33
2006	Conservação/reparação de equipamentos e instalação – manutenção	119	2,57	6,82
	Partes do sistema cabeça de poço submarino	4	2,33	6,18
	Aluguéis de máquinas e equipamentos	10	1,99	5,27
	Outros serviços técnicos	79	1,98	5,27

Elaboração: Ipea.
Fonte: PETROBRAS.

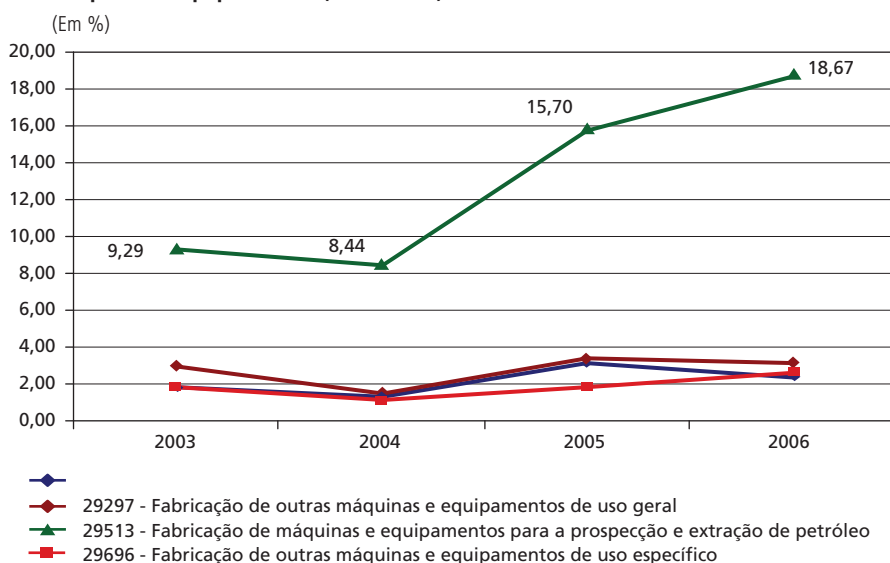
A fim de melhor caracterizar as compras da PETROBRAS das firmas do setor de bens de capital, foi desagregada a análise para as quatro divisões da Classificação Nacional de Atividade Economia (CNAE) mais relevantes para as vendas à PETROBRAS em 2006:

fabricação de válvulas, torneiras e registros; fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral; fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo; e fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico. Estes setores em conjunto responderam por 81,65% das vendas totais do setor de máquinas e equipamentos à PETROBRAS. Destaque deve ser dado ao setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, que apresentou notável crescimento das vendas entre 2003 e 2006, em congruência com os planos de investimentos da principal operadora do país. Como consequência deste panorama, a participação do setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo foi de 18,67% das vendas totais à PETROBRAS em 2006, e de 57,13% das vendas do setor de máquinas e equipamentos à operadora, conforme evidenciado nos gráficos 1 e 2.

No caso das vendas totais do setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, nota-se uma tendência crescente no triênio 2003-2006. Este crescimento explica o aumento da participação relativa deste segmento nas vendas totais da indústria de transformação à PETROBRAS. Por sua vez, quando se analisa a participação do setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo no total das vendas do setor de máquinas e equipamentos, vê-se uma ligeira tendência de crescimento entre 2003 e 2006, saindo de 50% para 57% em 2006.

GRÁFICO 1

Participação nas vendas totais à PETROBRAS dos principais setores fornecedores de máquinas e equipamentos (2003-2006)

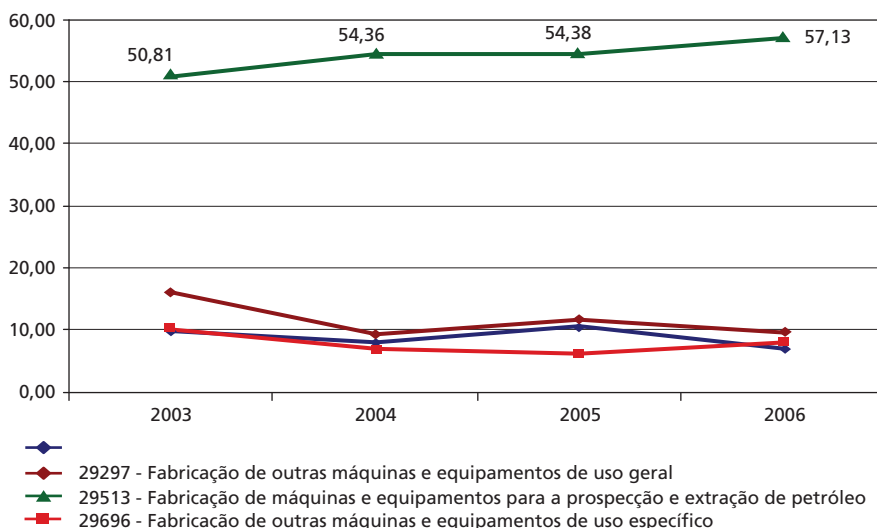


Elaboração: Ipea com base nos dados da PETROBRAS e do IBGE.

GRÁFICO 2

Participação nas vendas do setor de máquinas e equipamentos à PETROBRAS dos principais subsetores fornecedores deste setor (2003-2006)

(Em %)



Elaboração: Ipea, com base nos dados da PETROBRAS e do IBGE.

A exemplo do ocorrido em todo o setor de máquinas e equipamentos, a participação dos serviços nas vendas totais nos principais segmentos vem aumentando consistentemente desde 2003. Especificamente no setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, os serviços responderam em 2006 por 40,3% das vendas. Entre os subsetores analisados, esta é de fato a maior participação dos serviços nas vendas totais, ainda que seja digno de nota que a participação dos serviços tenha crescido em todos os setores. Conforme apontado anteriormente, isto deve guardar relação com o próprio cronograma de investimentos da operadora, em conjunto com a crescente assunção, por parte dos fornecedores, de funções de manutenção e outros serviços relacionados aos produtos vendidos.

5.2 Os empregados em empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos à PETROBRAS

Entre os subsetores analisados, o mais dependente das vendas diretas à PETROBRAS deve ser, naturalmente, o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo. Não podemos calcular diretamente a participação da PETROBRAS nas vendas do setor porque a Pesquisa Industrial Anual (PIA) deixa de ser representativa no nível de desagregação de 4 dígitos da CNAE. Mas, de acordo com a tabela 2, dois terços das firmas do setor são fornecedoras diretas à PETROBRAS. Ademais é razoável supor que as demais firmas do segmento são fornecedoras destes fornecedores diretos. Ao se calcular a participação da PETROBRAS no subsetor a

partir do emprego em vez das vendas, chega-se à conclusão de que, em 2006, 87,2% dos empregados trabalharam em firmas que mantiveram contratos de fornecimento com a PETROBRAS. Se fosse possível calcular a participação da PETROBRAS nas vendas, não seria surpreendente que esta participação se situasse em patamar semelhante a este.

No tocante à mão de obra, as firmas do setor de máquinas e equipamentos em geral que são fornecedoras da PETROBRAS têm porte médio muito maior, quase sete vezes superior à média do setor, e sua mão de obra é mais escolarizada e recebe melhores salários. De acordo com a literatura, a escolaridade da mão de obra e a remuneração média guardam íntima relação com a produtividade e capacidades inovativas das firmas: ou seja, uma mão de obra mais escolarizada tende a ser mais produtiva e mais propensa a gerar ou adotar inovações, e por consequência, a ganhar melhores salários. Vale notar também que os fornecedores à PETROBRAS de máquinas e equipamentos apresentam características médias da mão de obra um pouco melhores do que a própria média dos fornecedores à PETROBRAS em geral, embora os diferenciais neste caso, ainda que significativos do ponto de vista estatístico, não sejam tão relevantes.

Voltando a atenção especificamente ao subsetor fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, os fornecedores da PETROBRAS são em média maiores e apresentam mão de obra mais escolarizada do que a média geral, a exemplo do que ocorre na indústria em geral e também dentro do setor de máquinas e equipamentos. Vale destacar que no setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, os indicadores de escolaridade e salário são bem melhores do que a própria média global dos fornecedores: a escolaridade média é em torno de um ano maior, 30,3% da mão de obra tem 3º grau completo e o salário médio nestas firmas é de R\$ 3.701, a preços de 2006. Entretanto, deve-se lembrar que este segmento deve ser mais intensivo em mão de obra especializada, o que eleva a escolaridade e os salários.

TABELA 2

Perfil de mão de obra nos fornecedores de máquinas e equipamentos à PETROBRAS (2006)

Setor	Tipo de empresa	Nº de empresas*	Total de empregados	Tamanho médio (pessoal ocupado)	Escolaridade média da mão de obra (anos)	Empregados com 3º grau completo	Salário médio (R\$/mês)
Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo	Fornecedoras da PETROBRAS	30	5.653	188	11,18	30,33	3.701,74
	Todas empresas do setor	46	6.479	141	10,57	27,18	3.376,99
Setor de máquinas e equipamentos	Fornecedoras da PETROBRAS	574	78.232	136	10,39	22,53	2.340,60
	Todas empresas do setor	10.608	344.643	32	9,61	13,68	1.644,90

Elaboração: Ipea, com base em dados da PETROBRAS e da RAIS.

Nota: * - Para esta tabulação, não foi empregado nenhum corte mínimo de pessoal ocupado.

Não há dúvidas de que a escolaridade é um importante indicador de capacidades inovativas, que pode ser derivado do número de empregados em ocupações científicas, de pesquisa e engenharia. O pessoal técnico-científico (PTC) empregado em uma firma pode ser uma aproximação adequada dos esforços tecnológicos (gastos em P&D interno e externo), devido à alta correlação entre as variáveis. As tabulações indicam que o emprego de funcionários em funções técnico-científicas nas empresas fornecedoras da PETROBRAS, em termos relativos ao pessoal ocupado, é bem superior. Ademais, em torno de 58% do PTC empregado nestes setores trabalham em fornecedores da PETROBRAS, e esta cifra se mantém quando da desagregação das categorias profissionais como pesquisadores, engenheiros e cientistas.

5.3 O comércio exterior das firmas fornecedoras de máquinas e equipamentos à PETROBRAS

Em 2006, as empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos à PETROBRAS exportaram em seu conjunto US\$ 2,3 bilhões e importaram US\$ 2,08 bilhões, conforme a tabela 3. Apesar de pouco numerosas, estas empresas responderam por mais de um terço das exportações totais do setor, e quase dois terços do total importado. Os fornecedores de máquinas e equipamentos responderam em 2006 por quase 10% do total exportado pelos fornecedores da PETROBRAS. Pode-se afirmar que o período 2002-2006 representou um período de crescimento do comércio exterior destas firmas – tanto exportações quanto importações, médias ou totais, quase triplicaram –, mas há de se destacar que este fenômeno foi generalizado na indústria.

Quando se observa especificamente o comércio exterior do principal sub-setor fornecedor da PETROBRAS, também se observa que o período 2002-2006 foi de vigoroso crescimento das exportações. Os fornecedores, em média, passaram de deficitários a superavitários neste período, mesmo logrando aumentar suas importações. Os fornecedores à PETROBRAS do setor de fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, que respondiam em 2002 por 4,3% das exportações dos fornecedores da PETROBRAS situados no setor de máquinas e equipamentos, passaram em 2006 a responder por 9% deste total. Contudo, em termos gerais, a participação deste agrupamento CNAE nas exportações gerais dos fornecedores permaneceu em torno de 1% em 2006, a mesma percentagem de 2002.

TABELA 3

Comércio exterior dos fornecedores de máquinas e equipamentos à PETROBRAS (2002 e 2006)

2002				
Setor	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo		Setor de máquinas e equipamentos	
	Fornecedoras da PETROBRAS	Todas empresas do setor	Fornecedoras da PETROBRAS	Todas empresas do setor
Nº de empresas	18	34	544	10.474
Total exportado (em US\$ mil)	34.550	34.550	801.869	2.348.040
Nº de empresas exportadoras	6	6	225	1.253
Total importado (em US\$ mil)	41.680	41.680	656.295	1.745.517
Nº de empresas importadoras	9	10	267	1.243
Saldo comercial (em US\$ mil)	-7.130	-7.130	145.574	602.523
2006				
Setor	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo		Setor de máquinas e equipamentos	
	Fornecedoras da PETROBRAS	Todas empresas do setor	Fornecedoras da PETROBRAS	Todas empresas do setor
Nº de empresas	30	46	574	10.608
Total exportado (em us\$ mil)	210.191	212.248	2.335.231	6.079.770
Nº de empresas exportadoras	13	15	257	1.537
Total importado (em us\$ mil)	114.116	114.116	2.088.359	3.488.115
Nº de empresas importadoras	17	17	276	1.330
Saldo comercial (em us\$ mil)	96.075	98.132	246.872	2.591.655

Elaboração: Ipea;

Fonte: PETROBRAS e SECEX.

Em suma, a reestruturação do relacionamento com os fornecedores levada a cabo pela PETROBRAS, a ação governamental e o cenário favorável de preços do petróleo permitiram que a indústria de bens de capital voltada para o setor de petróleo nacional se fortalecesse, ao menos relativamente ao cenário nos anos 1990. Esta tendência deve ser reforçada, tendo em vista que a PETROBRAS procura adotar um modelo de compras que, por um lado, busca o fortalecimento das firmas instaladas no mercado doméstico e, por outro lado, busca também os imperativos da competitividade global, quais sejam, prazo, preço e qualidade.

Vários estudos sobre a evolução do setor de P&G no Brasil colocam a adoção de soluções tecnológicas idiossincráticas – feitas sob medida para a PETROBRAS e não necessariamente compatíveis com padrões metrológicos internacionais – como um limitante para a escala de produção da indústria de bens de capital doméstica, uma vez que restringe a PETROBRAS como o único cliente e limita as exportações da empresa brasileira. Por seu turno, esta situação

também não é interessante para a própria PETROBRAS, que conta com poucos fornecedores potenciais para certos componentes.

Há esperança de que as empresas brasileiras que fornecem produtos e serviços estreitem o contato com outras operadoras no futuro próximo, pois a PETROBRAS vem passando por uma forte onda de internacionalização produtiva e parcerias estratégicas com outras operadoras, inclusive para a exploração do petróleo na camada pré-sal. Além disso, há muitas reservas a desenvolver e explorar na costa africana, de matriz geológica semelhante à brasileira, o que garante uma vantagem inicial à PETROBRAS e seus fornecedores naqueles campos. Portanto, vê-se que há uma grande oportunidade para a internacionalização dos fornecedores da PETROBRAS, que pode e deve ser aproveitada.

5.4 Os fornecedores de equipamentos *subsea* no Brasil³

A indústria de equipamentos *subsea* se caracteriza, de maneira bastante sintética, pela fabricação e fornecimento de infraestrutura submarina, indispensável para produção de petróleo em campos *offshore*. Os principais produtos oferecidos nesta indústria são as árvores de natal molhada, equipamentos de cabeça de poço e sistemas de controle, *risers* e tubos flexíveis, estruturas submarinas (*manifolds*, PLETs - *pipeline end terminators*, PLEMs - *pipeline end manifold*), umbilicais, sistemas de bombeamento e separação submersa de gás, óleo e água. O surgimento desta indústria se confunde com a evolução da produção *offshore*, mas ganha efetivamente espaço com o avanço para águas profundas.

Apesar de experiências anteriores, a produção de petróleo sob águas marítimas teve início no final dos anos 1940, nos EUA, ainda com pequenas adaptações na tecnologia *onshore*. Após evolução ao longo dos anos 1970, a indústria *offshore* tem uma grande aceleração do seu desenvolvimento a partir dos anos 1980, quando a produção no Mar do Norte avança para profundidades e geologia progressivamente mais complexas. A necessidade de lidar com condições adversas está na origem da contínua evolução tecnológica da indústria, cuja operação dos equipamentos enfrenta temperatura e pressão extremamente hostis, longas distâncias, entre outras dificuldades específicas aos campos.

Evidentemente, diversos fatores influenciam essas transformações: a necessidade de reduzir custos totais dos projetos (plataformas, logística, transporte), de evitar riscos ao meio ambiente, de ampliar a capacidade de produção e de recuperação de campos maduros, entre outros. Uma variável adequada para avaliar a evolução da indústria é a profundidade dos campos perfurados, que de uma lâmina d'água pouco maior de 100 m na década de 1970, atingiu marcas superio-

3. Relatório de pesquisa: *Transformações na concorrência, estratégias da PETROBRAS e desempenho dos grandes fornecedores de equipamentos subsea no Brasil*. Autor: José Augusto Gaspar Ruas (UNICAMP)

res a 2000 m na virada do milênio. As pressões em elevadas profundidades exigem o desenvolvimento de novos materiais e sistemas de gerenciamento de fluxos. As temperaturas demandam inovações que evitem reações químicas indesejadas. A profundidade, ademais, pode exigir sistemas mais complexos de bombeamento, de controle, de lançamento, instalação e inspeção de equipamentos. A necessidade de otimizar a estrutura e a própria logística demanda um conjunto de soluções para interligação de poços e sistemas. Estas e outras inovações acompanharam a evolução da indústria *subsea* ao longo dos últimos 30 anos e recorrentemente alteraram as condições de concorrência, viabilizando a entrada de novos agentes no mercado e a retirada de empresas com tecnologia/capacitações obsoletas.

A última década foi especialmente importante para a indústria *subsea*. Os preços elevados permitiram o avanço de campanhas exploratórias antes consideradas inacessíveis ou muito caras. A busca por reservas em águas profundas e ultraprofundas teve destaque importante em diversas províncias petrolíferas. Segundo dados da consultoria Douglas Westwood⁴ (TNPetróleo, n. 59), a indústria de equipamentos *subsea* faturou entre 17 e 25 bilhões de dólares anuais entre 2003 e 2005 e entre 30 e 40 bilhões de dólares entre 2006 e 2008. Além das tradicionais regiões (Golfo do México e Mar do Norte), houve grande avanço da campanha exploratória na costa Africana (especialmente Angola e Nigéria), no Pacífico Asiático (especialmente Indonésia, Malásia e China), Austrália e Brasil.

Acompanhando a evolução da campanha exploratória *offshore* veio a tecnologia de E&P. As novas sondas e plataformas de produção tiveram sua demanda incrementada rapidamente, mantendo estaleiros sem capacidade ociosa, apesar dos inúmeros investimentos em curso. Como os sistemas de produção em alto mar são altamente correlacionados, o desenvolvimento do mercado de plataformas flutuantes, com destaque para FPSO, exigiu evolução paralela dos equipamentos de produção, processamento e transferência de óleo entre estruturas. Ganham destaque soluções capazes de transferir atividades para o fundo do oceano, simplificando as operações em plataformas e permitindo maior mobilidade e espaço para armazenamento de óleo. Um exemplo recente de solução *subsea* são os equipamentos submersos de separação óleo/gás. Ainda em relação às estruturas de produção flutuantes (FPU), cabe mencionar a importância de desenvolver tubos flexíveis e *risers*, estratégia utilizada de maneira inovadora pela PETROBRAS desde os anos 1980, seja por permitir maior flexibilidade em uma estrutura que não está fixa em solo marinho, seja para acelerar os processos de instalação e lançamento de estruturas.

A maior demanda por equipamentos provocou grande rentabilidade para os grupos atuantes no setor. Intensas modificações na lógica de concorrência setorial

4. <www.douglaswestwood.com> .

puderam ser verificadas. Em primeiro lugar, cabe destacar a grande diversidade de empresas atuantes no segmento. Algumas destas empresas são menos dependentes da indústria petrolífera, mas, em geral, o nível de exigência de investimentos em P&D e inovação são elevados e constituem elevada barreira à entrada. Nesse sentido, poucas empresas conseguem garantir liderança no segmento *subsea* sem possuir grande capacitação para investimentos em P&D e produção de equipamentos de alta complexidade. Coexistem grupos com diversos tipos de solução para a indústria petrolífera e grupos mais concentrados em pequenos conjuntos de tecnologias, bem como grupos ainda maiores, que podem ser considerados “parapetrolíferas integradas”, como a Aker Solutions ou a Technip.

A grande intensidade das alterações patrimoniais reflete uma estrutura de mercado em estágio de amadurecimento, ainda que, no final da década, se perceba claramente uma definição de algumas empresas e trajetórias mais robustas. De maneira sintética, alguns perfis de estratégias podem ser identificados: *i)* algumas empresas são resultado de cisão/separação de divisões de equipamentos *subsea*/petróleo pertencentes a grandes grupos diversificados fora da indústria petrolífera, como por exemplo a FMC e a Cameron; *ii)* empresas parapetrolíferas integradas com grande base de produção de equipamentos, as europeias Aker Solutions e Technip; *iii)* empresas especializadas na produção de equipamentos *subsea*, com crescimento recente, associado à diretamente indústria *offshore*, como por exemplo a Wellstream, Oceaneering, Dril Quip, de porte econômico relativamente menor que os grupos anteriores; *iv)* empresas ligadas a grandes grupos industriais que, por possuírem capacitações tecnológicas/produtivas complementares, adquirem ou desenvolvem divisões relacionadas a equipamentos de petróleo/*subsea* como nos casos da Prysmian/Pirelli; GE Vetco Gray.

Em todos os segmentos da indústria *subsea* coexistem *players* de porte relativamente pequeno, com faturamento anual de até US\$ 1 bilhão e atuação concentrada em pequenos grupos de produtos, potenciais alvos de futuras aquisições; *players* de porte maior, com faturamento entre US\$ 1 e US\$ 5 bilhões, que são líderes robustos, mas ainda mantêm atuação bastante concentrada em torno de um conjunto de soluções e/ou tecnologias complementares; empresas vinculadas a grandes grupos internacionais, cuja atuação principal não é a indústria petrolífera, mas pode valer-se de ampla estrutura financeira e capacitações em produção e/ou serviços similares, evidenciando-se as economias de escopo; e, por fim, os já mencionados grandes grupos parapetrolíferos integrados com faturamento maior que US\$ 10 bilhões na indústria parapetrolífera como um todo, com atuação diversificada em produção de equipamentos e serviços integrados à indústria.

Regra geral, a grande maioria dos grupos analisados apresentou ampliação relativa da estratégia em *subsea*, dado o rápido crescimento do mercado na última década. Além disso, independentemente do perfil da empresa, as estratégias de crescimento de mercado e aquisição de competências tecnológicas complementares são marcadas por amplos processos de fusões e aquisições, promovendo concentração de mercado e internacionalização de grupos líderes na indústria.

A importância do Brasil é bastante variada segundo os grupos. De maneira geral, quanto mais especializados na produção de equipamentos *subsea*, maior a importância do Brasil. Essa importância torna-se ainda maior para empresas especializadas na produção de tubos flexíveis e umbilicais, mercados nos quais a PETROBRAS tem apresentado grande demanda. O Brasil se posiciona como mercado de destaque em equipamentos *subsea* desde a virada para os anos de 1990, quando a PETROBRAS passa a investir em tecnologia para produção em águas profundas. Naquele momento o Brasil já possuía destaque no mercado internacional, mas as escalas de produção, mesmo em termos globais, eram significativamente inferiores. Neste período inicial, década de 1990, os investimentos de empresas estrangeiras e de capital nacional viabilizaram a estratégia da PETROBRAS e, em grande medida, estão relacionados com o sucesso da campanha exploratória e produtiva da empresa. As parcerias com a estatal em termos de cooperação tecnológica garantiram ao setor uma estabilidade incomum na década de 1990, quando grande parte da indústria de fornecedores nacional foi reduzida ou extinta pelas condições macroeconômicas, microeconômicas e institucionais adversas.

Hoje, o perfil das aquisições da PETROBRAS mantém o Brasil sempre como grande contratante de equipamentos submarinos. A importância recente das aquisições brasileiras no mercado *subsea* como umbilicais, *risers* e linhas flexíveis – SURF, em volume de investimentos, pode ser estimada a partir do gráfico 3. O gráfico 4, por sua vez, ilustra a participação do Brasil na contratação de árvores de natal molhadas no início da presente década. O Brasil permanece com participações entre 9% e 17%, evoluindo na segunda metade da década. Estes valores, que eram ainda maiores na década de 1990, certamente voltarão a patamares próximos a 25% na próxima década, especialmente em árvores de natal e umbilicais. A PETROBRAS, ademais, permanece como principal contratante individual, em todo o mundo, nos principais segmentos de *subsea*.

GRÁFICO 3

Investimentos em equipamentos *subsea* - regiões selecionadas realizado (2000-2007) e previsão (2008-2013)

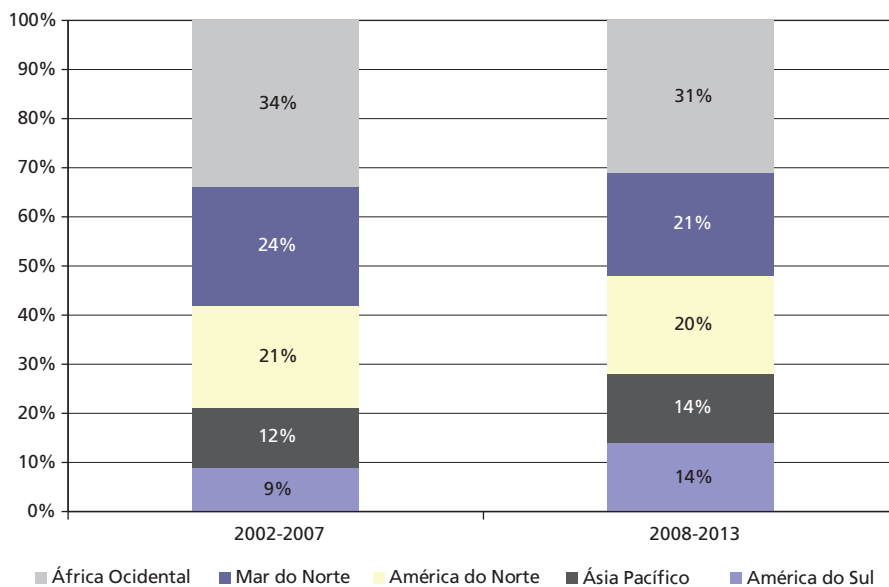
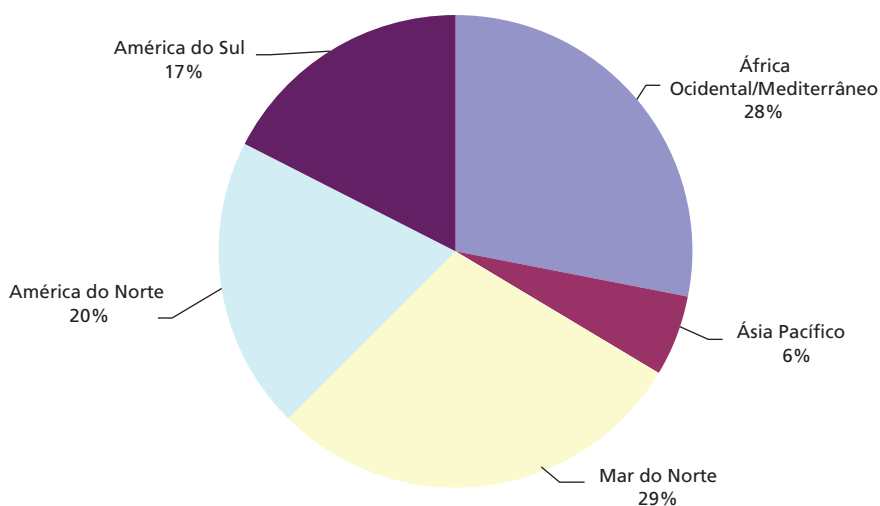


GRÁFICO 4

Participação no total de árvores de natal molhadas encomendadas regiões selecionadas (2000-2003)



O movimento de consolidação internacional do setor promoveu rápidas mudanças patrimoniais no Brasil. As empresas nacionais de equipamentos foram progressivamente deslocadas do mercado. Os investimentos, por outro lado, continuaram a ampliar a capacitação do parque fabril como um todo, especialmente a partir de 2003/2004, quando os valores anuais das encomendas da PETROBRAS no país se aceleraram.

Apesar de modernas e com grande capacidade produtiva, as empresas instaladas no país não realizam exportações significativas, dificultando, inclusive, a possível internacionalização de padrões tecnológicos e normas utilizadas no país. Por outro lado, inúmeras inovações produzidas a partir de pesquisas nacionais são utilizadas em outros países, viabilizando apropriação da tecnologia desenvolvida no país, mas por meio da produção em outros países, por matrizes ou filiais de transnacionais. A importância do relacionamento com a universidade se mostra pouco densa, ainda que algumas estratégias apontem para sentido contrário. De maneira similar, o relacionamento com fornecedores é considerado positivo, com exemplos importantes de desenvolvimento de novas capacitações locais, mas ainda abaixo do que poderia ser considerado ideal para uma inserção líder do país na indústria de equipamentos *subsea*.

Quanto aos aspectos tecnológicos, há de se mencionar que a exploração da camada pré-sal cria um grande potencial de inovações. Há, contudo, uma tendência geral de relativa convergência tecnológica em torno de alguns pilares, como as estruturas de produção flutuantes, especialmente FPSO, grandes estruturas interligadas para produção submarina, reduzindo o volume de equipamentos na plataforma, e sofisticados e diversificados serviços de apoio. Tais inovações, portanto, possivelmente devem continuar trajetórias tecnológicas em curso, e dificilmente serão capazes, por si só, de alterar estruturas de mercado existentes. Certamente, como em grandes oligopólios globais de rápida transformação em uma mesma trajetória tecnológica, as empresas já estabelecidas tendem a garantir o controle do processo inovativo via arranjos de concorrência e interdependência industrial, além de intenso movimento de aquisições de empresas menores ou emergentes.

A capacidade de apropriação dos benefícios das inovações (novo mercado, novos produtos e novas formas de organização empresarial e setorial) exigirá recursos disponíveis, tempo e articulação de agentes. Certamente passarão pelas capacitações já existentes na PETROBRAS, como também por empresas já estabelecidas em segmentos correlatos e por medidas de estímulo financeiro e reorganização patrimonial. Além disso, demandará novos esforços conjuntos entre indústria, universidades e centros de pesquisa, em um projeto de articulação educacional/tecnológica/industrial/energética para o país, capaz de garantir ganhos de escala dinâmicos e sustentar o crescimento da indústria petrolífera e parapetrolífera nacional.

5.5 Inovação nos fornecedores de máquinas e equipamentos para a PETROBRAS

No que tange aos indicadores de inovação, tanto as firmas do setor de bens de capital em geral quanto as voltadas especificamente para o uso na extração mineral e construção não se destacam em relação à média geral da indústria. No Brasil, apesar de algumas empresas terem reconhecida liderança mundial e realmente competirem com base em inovação e diferenciação de produtos, o fato é que a *performance* de inovação e os investimentos em atividades inovativas estão de acordo com, quando não abaixo, da média nacional. No subsetor voltado para a extração mineral e construção, vimos que a realidade não é distinta.

Por exemplo, o setor como um todo investe em média 0,39% e o subsetor de extração mineral e construção investe 0,19% da receita líquida de vendas em P&D interno (a média nacional é de 0,66%). O setor de máquinas e equipamentos responde por menos de 2% do total dos investimentos em P&D no Brasil, e o segmento voltado para a extração mineral e construção não responde por mais de 16% dos gastos totais em inovação no setor de máquinas e equipamentos. Naturalmente, as líderes tecnológicas do setor acreditam mais na inovação como estratégia competitiva que a média nacional. Entretanto, elas não se destacam com respeito às líderes tecnológicas da indústria brasileira como um todo. É pouco para um setor supostamente difusor das inovações e indutor do progresso técnico em E&P.

De fato, os fornecedores da PETROBRAS empregam mais trabalhadores em carreiras técnico-científicas que os não fornecedores – o que talvez seja um indício de atividades de inovação mais intensas nestas firmas –, mas a análise deste indicador em conjunto com as informações da PINTEC nos dá subsídios para especular que estes profissionais estão sendo empregados mais para a adaptação tecnológica do que para a geração de tecnologias endógenas às firmas. É possível afirmar, com razoável grau de certeza, que a estratégia de inovação adotada mesmo pelas líderes tecnológicas do setor de máquinas e equipamentos é uma estratégia majoritariamente voltada para a aquisição de tecnologia incorporada. Atualizar e modernizar o parque industrial brasileiro é, sem dúvida, benéfico e necessário, mas esta estratégia pode se mostrar limitada diante dos desafios tecnológicos dos próximos anos.

Vale contrastar estas evidências com o fato de que no Brasil existem instrumentos governamentais de fomento à inovação especialmente voltados para o setor. Além dos fundos setoriais de caráter transversal, redução de taxas de juros e subvenção econômica à inovação, incentivos da chamada Lei do Bem e da Lei de Inovação, o setor conta com um fundo setorial específico – o CTPetro – e o PROMINP.

Por seu turno, quatro líderes mundiais da indústria parapetroleira e fornecedores da PETROBRAS – FMC Technologies, Schlumberger, Baker-Hugues e Halliburton – anunciaram recentemente a sua intenção de instalação de labora-

tórios de P&D no Polo Tecnológico do campus universitário da UFRJ na Ilha do Fundão. Schlumberger e FMC já assinaram os protocolos de instalação e deram início à instalação desses laboratórios.⁵

O fato de um mesmo espaço integrar centros de pesquisa de quatro das principais parapetroleiras do mundo, o principal laboratório de P&D da PETROBRAS (CENPES) e um dos principais centros universitários de formação e de pesquisa em engenharia do Brasil (COPPE-UFRJ) configura um cenário sem precedentes na história do Brasil na formação de um polo de inovação líder no mundo em tecnologias relacionadas com a extração de petróleo e gás.

A análise das competências tecnológicas dos quatro líderes mundiais e das estratégias de internacionalização da P&D mostrou que os objetivos e intenções da instalação dos laboratórios de P&D no polo tecnológico da UFRJ junto ao CENPES das empresas Baker, FMC e Schlumberger estão, de um lado, associadas às tendências de internacionalização tecnológica do setor parapetroleiro. De outro, estão associadas à necessidade de aprendizado.

As análises mostraram que a indústria parapetroleira segue em linhas gerais o novo padrão de internacionalização baseado em estruturas descentralizadas, organizadas em rede, que permitem a captura das heterogeneidades tecnológica e de mercado estendidas pelo mundo. A indústria parapetroleira segue o padrão de internacionalização comum onde as principais motivações para a transnacionalização do P&D envolvem, de um lado, a exploração de vantagens próprias, adquiridas em seus países de origem e utilizadas nos países hospedeiros, e a captura das possibilidades tecnológicas que oferece o país hospedeiro, tendo como referência a necessidade de incrementar competências desenvolvidas e controladas por suas bases de origem.

Algumas características deste processo são específicas ao padrão de inovação do setor. A importância da proximidade com os clientes substitui a importância dada aos centros de excelência pela literatura. A necessidade de definir conjuntamente os problemas e soluções tecnológicas relacionadas com produtos altamente complexos, de evitar os elevados custos de erro vinculados à produção em grande escala e de fazer economicamente viável a extração de petróleo em ambientes cada vez mais hostis transforma inevitavelmente seus parceiros econômicos em parceiros tecnológicos.

Nesse sentido, não é possível afirmar que os investimentos a serem realizados no Parque Tecnológico da Ilha do Fundão guardem diferenças profundas com relação à prática internacional dessas empresas, ainda que apresentem algumas

5. Relatório de pesquisa: *motivações e possibilidades dos laboratórios de p&d das empresas parapetroleiras no Brasil*. Autores: Ana Urraca Ruiz (UFF) e Frederico Rocha (UFRJ)

novidades com relação às estratégias adotadas por tais empresas. Em primeiro lugar, trata-se de uma iniciativa pioneira em termos de localização de suas atividades em países em desenvolvimento. Em segundo lugar, a dimensão relativa dos investimentos dessas empresas parece ser grande o suficiente para colocar o país como um centro gerador de conhecimento privilegiado dentro de suas estratégias tecnológicas. Em terceiro lugar, existe o vínculo com o CENPES, que é destacado por todas as empresas. Neste caso, existe um objetivo de captura de conhecimento existente localmente. A escala do pré-sal e principalmente o pioneirismo representam papéis determinantes que devem ser considerados para objetivos de estratégia da PETROBRAS e de política industrial para o país. O Brasil é pioneiro na exploração de áreas de pré-sal. Contudo, existem áreas com esse tipo de geologia em outras localidades. Ademais, equipamentos e procedimentos aqui desenvolvidos podem vir a se apresentar como novidade na indústria mundial. Trata-se, portanto, de uma oportunidade de o país se tornar um polo gerador de conhecimento para a indústria do petróleo.

Esse elemento será tão mais verdadeiro quanto maior o seu envolvimento com atores brasileiros e quanto maior a escala desses investimentos. O envolvimento com atores brasileiros leva a dois tipos de interação muito importantes. A primeira é a capacidade de a universidade – seja a UFRJ, que detém vantagens de proximidade, sejam instituições de outras localidades do país – gerar e aproveitar oportunidades de interação a partir de compartilhamento de instalações, formação de mão de obra e realização de pesquisa em conjunto. A segunda está situada no âmbito produtivo e consiste no surgimento de empresas satélites a esses empreendimentos, que mantenham alta intensidade de tecnologia e alto vínculo com as iniciativas tomadas.

A respeito da escala dos investimentos, em primeiro lugar, a localização do esforço e pessoal em pesquisa num mesmo centro deve alterar profundamente a especialização tecnológica da região. Utilizando as informações da PINTEC para 2005 no Brasil e no Rio de Janeiro, o total de empregos em P&D que será gerado da região (cerca de 1mil ao longo dos próximos cinco anos) representa 36,3% do total de empregos em P&D em empresas inovadoras no Brasil e o 52,7% dos empregos em P&D no Rio de Janeiro. A vinda destas empresas e o cumprimento de suas metas deverão aumentar em 50% o número total de empregos em P&D em Rio de Janeiro, sendo a metade deles focados no desenvolvimento de tecnologias relacionadas com a exploração de petróleo.

Mas os principais efeitos positivos esperados não são os diretamente quantificáveis, mas os que decorrem das interações que estas empresas esperam desenvolver com quem consideram parceiros naturais: CENPES e Universidade. Destas interações se desprendem os ganhos em qualificação técnica básica e superior,

a inserção da universidade na resolução de problemas técnicos, fazendo a ponte entre ciência e tecnologia, e o desenvolvimento de tecnologias de vanguarda junto à PETROBRAS para a exploração do pré-sal, como geofísica, petrofísica, mecânica, engenharia, eletrônica etc. As parcerias tecnológicas são entendidas por todas as empresas como um mecanismo de troca de conhecimento em que tanto elas como o sistema brasileiro de inovação deverão obter ganhos, uma vez que as parcerias tecnológicas não parecem apresentar efeito *crowding-out* de desincentivo a P&D por parte das empresas locais.

A PETROBRAS E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NAVAL¹

A escala de produção, a atuação no mercado global e as novas tecnologias de produção para indústria naval são barreiras à entrada de grandes proporções no mercado da produção naval. A existência de mão de obra abundante pode impulsionar o início do processo de produção naval de um país, mas este fator rapidamente perde importância diante das inovações neste setor e da necessidade de garantir escala de produção ao longo do tempo.

A proximidade com os mares onde é realizada grande parte das trocas comerciais no mundo é um fator especialmente relevante de competitividade da indústria naval de um país. Isso ocorre porque a montagem de uma rede de agentes/clientes para captação de cargas é um elemento de especial importância na manutenção da demanda da indústria naval, reparação ou construção de novos navios. É razoável, portanto, que atualmente a indústria naval mais competitiva no mundo tenha surgido nos países asiáticos. Os fluxos de comércio nesta região são superiores ao que ocorre nas regiões de demais países em desenvolvimento, como na América Latina. Inovações tecnológicas na montagem dos navios e a manutenção de uma escala de produção competitiva ao longo do tempo fizeram de países como a Coreia do Sul líderes mundiais na produção naval. Atualmente, os maiores produtores mundiais são a Coreia do Sul, China e Japão.

Na segunda metade dos anos 2000, uma das grandes demandas do setor naval no mundo tem sido a produção voltada para a exploração de petróleo em alto mar (*off-shore*). A demanda acentuou-se com a elevação dos preços do petróleo e a exploração de petróleo em águas profundas. Apesar da queda dos preços do petróleo por conta da crise internacional, as expectativas de demanda futura ainda permanecem positivas. Para o Brasil este é um mercado especialmente relevante, tendo em vista as demandas da PETROBRAS e a exploração de petróleo no pré-sal.

6.1 Demanda para indústria naval no Brasil

Em termos históricos, o ano de 1998 marca o movimento de retomada da produção nacional, impulsionado pelas encomendas da PETROBRAS para o aumento da produção de petróleo em alto-mar. O país já fora o segundo maior produtor

1. Relatório de pesquisa: *A PETROBRAS e a Indústria naval no Brasil*. Autores: João Alberto De Negri (Ipea), Luis Claudio Kubota (Ipea) e Lenita Turchi (Ipea), e relatório de pesquisa: *Desempenho Competitivo dos Grandes Fornecedores da PETROBRAS no Setor de Serviços de Transporte Marítimo*. Autor: Rodrigo Sabbatini (UNICAMP)

mundial, em ambiente protegido e de pouco estímulo à produtividade e desenvolvimento tecnológico, e viveu séria crise nos anos 1980 e 1990.

Em 2001, a PETROBRAS lançou seu Programa de Modernização da Frota de Apoio Marítimo, estabelecendo no edital de concorrência internacional a exigência de navios de bandeira brasileira, o que estimulou a construção local desses navios e reativou os estaleiros. Foi decidido, a seguir, que as firmas brasileiras participariam da construção de diversas plataformas marítimas, fornecendo alguns dos módulos das plataformas construídas a partir de cascos de petroleiros convertidos – no exterior – em unidades flutuantes de produção. A montagem desses módulos nas plataformas e a finalização das unidades de produção passaram a ser feitas no Brasil.

Em 2003, decidiu-se encomendar plataformas semissubmersíveis de grande porte, com construção parcial ou total no Brasil, o que contribuiu para a reativação de vários estaleiros, e atraiu investidores estrangeiros. O Programa de Modernização e Expansão da Frota – PROMEF, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, teve um papel decisivo na revitalização da indústria naval no Brasil. O mercado de *offshore* é o principal demandante dos estaleiros brasileiros.

Em 2006, a TRANSPETRO selecionou, em licitação pública, os estaleiros que construiriam os primeiros 26 novos petroleiros para a modernização de sua frota, o que garantiu a ocupação de vários estaleiros e a criação de novos empregos especializados. Atualmente, o país já representa 14% do total mundial da construção de navios de apoio marítimo para serviços *offshore*.

A demanda proveniente da indústria de petróleo e gás é sem dúvida nenhuma a grande oportunidade que o Brasil possui de ter uma indústria naval competitiva. Os dados da tabela 16 mostram que em 2008 a construção naval voltada para a PETROBRAS/TRANSPETRO representa a possibilidade de manutenção de uma escala competitiva para a indústria naval brasileira.

Em dezembro de 2008, a TRANSPETRO lançou edital para a segunda fase do Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF II). A TRANSPETRO garantirá o afretamento por 15 anos, e as embarcações deverão entrar em operação entre 2012 e 2014. A descrição dos navios, bem como a relação das propostas técnicas qualificadas e em análise, estão detalhadas em seguida.

TABELA 1
Carteira de encomendas dos estaleiros em 2008

Estaleiro	Cliente	Encomendas
Brasfels, em consórcio com a Technip	PETROBRAS	Plataforma P-56
	PDVSA	10 navios petroleiros
	Log-In	5 porta-contêineres
EISA	Laurin	2 navios graneleiros
	UP-Offshore	1 PSV
	Transpetro	4 navios petroleiros (em definição)
Mauá	Transpetro	4 navios petroleiros (produtos)
STX	DOF / Norskan	1 navio tipo AH5 (navio de manuseio de âncora)
	DOF / Norskan	2 AH12 (navios de manuseio de
Aliança	CBO	8 navios PSV multifuncionais
	CBO	20 navios PSV
Wilson, Sons	Wilson, Sons	8 navios PSV
	Wilson, Sons	5 navios AHTS
	Transpetro	10 navios petroleiros Suezmax
Atlântico Sul	Transpetro	5 navios petroleiros Aframax
	Noroil	2 navios VLCC
	PETROBRAS	Casco da P-55
	DSND Consub	4 navios de apoio marítimo
	Marimar	5 navios de apoio marítimo
Inace	Maré Alta	4 navios de apoio tipo PSV
	Maré Alta	2 navios de apoio tipo UT
	Marinha do Brasil	2 navios patrulha
Rio Grande	PETROBRAS	8 plataformas
Quip	PETROBRAS	FPSO P-53
	PETROBRAS	P-55 (instalações)
TWB	Águila Pesca	2 navios atuneiros
	Smit Rebras	2 rebocadores de apoio portuário
	Smit Rebras	6 rebocadores de apoio portuário/marítimo
	Starnav	2 rebocadores de apoio portuário/marítimo
	Tranship	1 rebocador de apoio portuário/marítimo
	Vale	1 rebocador de apoio portuário/marítimo
Detroit	Camorim	4 rebocadores de apoio portuário/marítimo
	Alunorte/Vale	1 catamarã de passageiros
	Starnav	4 rebocadores de apoio portuário/marítimo
	Rebras	18 rebocadores de apoio portuário
	Vale	11 rebocadores
Itajaí	Transpetro	3 navios gazeiros
	Bram Offshore	5 navios PSV
Navship	Bram Offshore	3 navios AHTS
	Edison Chouest	10 navios de apoio marítimo
Rio Maguari	Navegação Rio Grande	3 navios graneleiros de 5,8 mil TPB
	MMX	Empurradores e barcaças para transporte de minério
ERIN	MMX	Empurradores e barcaças para transporte de minério

Elaboração: Ipea com base nos dados de SINAVAL (2008).

Em 2009 e 2010, a carteira de encomendas dos estaleiros continua crescendo. Na construção de navios, estão encomendadas 132 unidades, sendo que 52 são navios petroleiros para a TRANSPETRO, 10 são petroleiros para a PDVSA. Existem 12 plataformas de produção de petróleo em construção, sendo que estimativa da PETROBRAS é a encomenda de mais 45 plataformas para atender à demanda do pré-sal. Considerando-se que cada plataforma necessita de dois navios de apoio, isso implicaria a construção de mais 90 navios de apoio, além dos 146 já encomendados e vinculados à cadeia produtiva do petróleo no Brasil. Ainda vinculado à cadeia produtiva do petróleo, os estaleiros brasileiros contam com encomendas de sondas de perfuração com a demanda anunciada pela PETROBRAS de 28 unidades. No final de 2009, o Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante aprovou a construção de 253 navios no valor de R\$ 8,9 bilhões e a implantação e modernização de 17 estaleiros no valor de R\$ 2,3 bilhões.

A demanda do setor naval abriu novas perspectivas para as empresas que fornecem peças para os navios, as chamadas navieças. A produção naval no Brasil pode ser realizada importando-se partes peças e componentes em pacotes tecnológicos provenientes do exterior. A opção pela criação de vantagens competitivas pode ser uma estratégia mais virtuosa para a inserção internacional da indústria brasileira.

A produção de um navio de grande porte não é realizada propriamente em uma linha de produção. A produção naval é geralmente realizada em blocos porque na maior parte dos casos há limitações de espaço físico próximo ao mar. O estaleiro torna-se mais produtivo quanto menor o tempo de montagem de um navio. A velocidade da manufatura está fortemente associada à gestão do processo de montagem e a coordenação no fornecimento das peças necessárias para a construção da embarcação.

A maior parte do trabalho de um estaleiro é a montagem dos grandes blocos e a pintura. As atividades de estrutura, tubulação e pintura representam quase 80% das horas gastas na construção de um navio petroleiro. Um dos ativos mais importantes de um estaleiro é o seu dique (carreira ou flutuante) e os processos e equipamentos envolvidos na construção dos blocos. Estes processos envolvem basicamente o trabalho com o aço e são os seguintes: desempenho e estreitamento; marcação e corte; conformação; soldagem e proteção. No entanto, a atuação das empresas de construção naval se aproxima muito do padrão de atuação dos EPCistas e das empresas de projetos navais.

A coordenação entre os estaleiros e os produtores de peças para navios é um elemento central da competitividade da indústria naval de um país. A gestão da cadeia de produção envolve não apenas a qualidade dos produtos oferecidos e a necessidade de certificação da produção, como também o planejamento de longo

prazo para que a entrega das partes peças e componentes seja feita sem atrasos. Neste sentido, o papel dos projetistas, das empresas de engenharia, também conhecidos como EPCistas, torna-se central. A introdução de inovações organizacionais e tecnológicas, com a redução de custos e prazo de fabricação, é especialmente relevante na produtividade dos estaleiros. Geralmente a contratação dos projetos e dos EPCistas define de forma especialmente relevante a organização da produção e dos fornecedores do estaleiro.

A experiência em engenharia das firmas da metal-mecânica e a demanda da PETROBRAS/TRANSPETRO podem impactar positivamente o setor fornecedor de peças para navios no Brasil. Existem pouco mais de 200 empresas líderes na indústria brasileira com potencialidades de integração na indústria naval brasileira. Destas empresas, em torno de 150 seriam empresas de capital nacional e aproximadamente 50 seriam de capital estrangeiro.

No caso da indústria siderúrgica brasileira², talvez excetuando-se o segmento de acessórios para tubos, a indústria brasileira tem condições de acompanhar o crescimento da demanda de produtos siderúrgicos por parte da IN&PGN, tanto em termos de quantidade, mas necessariamente em termos de qualidade. As importações brasileiras de produtos siderúrgicos aumentaram de US\$ 515 milhões em 2002 para US\$ 2,1 bilhões em 2007 e US\$ 4,0 bilhões em 2008, regredindo para US\$ 2,8 bilhões em 2009. O coeficiente de penetração de importações de produtos siderúrgicos no Brasil diminuiu de 4,0% em 2002 para 2,9% em 2004, para então aumentar até atingir 6,8% em 2007 e 9,4% em 2008. A estimativa para 2009 é de uma queda parcial para 8,9%.

As importações de produtos siderúrgicos da PETROBRAS/TRANSPETRO atingiram US\$ 59 milhões em 2007, o equivalente a 2,8% do valor total do país. Esta participação relativa foi expressiva em tubos sem costura ao carbono (40,2%), tubos sem costura ligados (12,5%) e acessórios para tubos (9,0%). As compras de produtos siderúrgicos da PETROBRAS totalizaram US\$ 627 milhões em 2007, sendo assim distribuídas: tubos (US\$ 550 milhões), acessórios para tubos (US\$ 50 milhões), produtos siderúrgicos *per se* (US\$ 18 milhões) e trefilados (US\$ 9 milhões).

O coeficiente de dependência externa de produtos siderúrgicos da PETROBRAS foi de 7,8% em 2007, aproximando-se da média nacional de 6,8%, variando conforme os segmentos: trefilados (27,8%), acessórios para tubos (22,2%), tubos (9,45) e produtos siderúrgicos *per se* (0,2%). Conclui-se que as importações exercem, até o momento, um papel pouco relevante no âmbito das compras de produtos siderúrgicos da PETROBRAS/TRANSPETRO.

2. Relatório de pesquisa: *Dependência Externa de Produtos Siderúrgicos da PETROBRAS e TRANSPETRO*. Autor: Germano Mendes De Paula (UFU)

A capacidade instalada brasileira de chapas grossas está sendo ampliada dos atuais 2,0 para 3,5 milhões de toneladas em 2012. O acréscimo da capacidade (1,5 milhão de toneladas) é mais do que suficiente para atender a toda a demanda derivada da indústria de petróleo e gás natural (693 mil toneladas) no período 2009-2020. As importações de chapas grossas, visando à produção de navios encomendados pela TRANSPETRO, vêm aumentando desde 2008, por questões meramente comerciais (preços) e não em função de alguma falta de oferta doméstica (seja em termos quantitativos, seja qualitativos). Das compras já realizadas pela TRANSPETRO, no âmbito do PROMEF I, 70% foram provenientes de importações.

Nos casos de produtos que podem ser caracterizados como de nicho (alguns tipos de chapas grossas, de produtos tubulares ligados e perfis bulbo), a combinação do baixo volume de venda com alto conteúdo tecnológico pode resultar na necessidade de importação, em face da dificuldade de atender os critérios econômico-financeiros para a fabricação doméstica, em particular quando isto requer a construção de novas plantas.

6.2 O impacto da demanda da PETROBRAS/TRANSPETRO na indústria naval Brasileira

O impacto das atividades da PETROBRAS/TRANSPETRO sobre o setor naval torna-se evidente quando são observados os dados de emprego no setor. Em 2000, havia cerca de 2 mil trabalhadores nos estaleiros brasileiros. Em 2006, os estaleiros brasileiros já empregavam mais de 20 mil trabalhadores. De acordo com os dados da Rais, considerando-se estaleiros e firmas fornecedoras de peças para navios, aproximadamente 100 mil trabalhadores estavam ocupados nesta indústria em 2006. Neste ano existiam 46 grandes empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas nesta indústria. Considerando as informações da Rais e do pessoal ocupado nos estaleiros do Sinaval, é possível estimar que para cada trabalhador empregado nos estaleiros existiam outros 4 trabalhadores empregados na cadeia produtiva. Assim, considerando-se a estimativa de que 46,5 mil trabalhadores estavam ocupados nos estaleiros brasileiros em 2009, é possível estimar que aproximadamente 232 mil trabalhadores estejam vinculados a cadeia da indústria naval brasileira.

Os dados de 2005 mostram, entretanto, que apesar dos esforços para a retomada da construção naval no Brasil, os indicadores de inovação na indústria naval brasileira são pouco expressivos. De acordo com os dados da Pintec/IBGE, apenas cinco empresas declararam que realizaram inovação de processo novo para o mercado. Deve ser ressaltado que, no segmento dos estaleiros, as inovações de processo são as mais relevantes. As inovações de produto concentram-se nas navieças que são na maioria empresas de pequeno porte com pouco esforço para realizar inovação.

Os gastos em P&D, como proporção da receita líquida de vendas das empresas, são praticamente inexpressivos, e a maior parte dos gastos são realizados em máquinas e equipamentos. Apenas algumas empresas de pequeno porte focalizadas em atividades especializadas no setor realizam gastos substantivos em P&D como proporção da receita líquida de vendas, 2,58%. Os gastos com projetos industriais são especialmente mais importantes neste segmento e representam 29,5% dos gastos totais em atividades inovativas. É também inexpressivo o número de pessoas ocupados em P&D, apenas 21 pessoas, sendo sete delas doutores.

Levando-se em consideração os indicadores de inovação das firmas brasileiras da indústria naval, parece que mesmo após a retomada das atividades desta indústria a partir de 2000, ainda não existiam projetos apontados para a construção de uma indústria competitiva baseada em conhecimento. A experiência de países como a Coreia do Sul e a China mostraram que para tornar uma indústria competitiva é relevante criar inteligência e reduzir a dependência de pacotes tecnológicos provenientes do exterior. A experiência da Noruega também aponta nesta direção. Não é razoável pressupor que este segmento possa prescindir de investimentos em P&D e fortalecimento de competências na área de projetos e engenharia. Os relatos das experiências internacionais mostraram que os países líderes neste segmento estruturaram centros de pesquisa com capacidade para liderar a produção naval no mundo.

A inserção competitiva da indústria naval brasileira depende em parte do aproveitamento das janelas de oportunidades que são abertas na produção voltadas para a indústria de petróleo. A produção com preços competitivos, qualidade e prazo de entrega depende de políticas governamentais de financiamento, e da capacidade de reconstruir a indústria naval brasileira com maior dinamismo tecnológico e investimento em conhecimento.

Tradicionalmente tem sido argumentado que a principal fonte de inovação tecnológica na cadeia da construção naval está nas firmas produtoras de peças para os navios, as navipeças. De fato, uma parte importante da agregação de valor de um navio está nas empresas que fornecem sistemas ou peças. No entanto, os relatos de sucesso de diversos estaleiros líderes nos mercados internacionais mostraram que há muito investimento em P&D e laboratórios específicos voltados para construção naval.

A produtividade de um estaleiro está fortemente associado às atividades de planejamento, programação e gestão. Estas atividades são extremamente diversificadas, pois envolvem grandes estágios de produção, com diferentes métodos de planejamento, e muito intensivos em engenharia. A engenharia é a grande fonte de inovações de processo neste segmento.

A indústria da construção naval é caracterizada por um lento processo de inovação tecnológica de produto. A maior parte da inovação no segmento de produção naval propriamente dito é uma inovação de processo e, por isso, a sustentação da competitividade exige um contínuo aumento de produtividade e redução de custos. A competitividade do Japão deve-se ao elevadíssimo padrão de tecnologia, tanto de processos de fabricação (tecnologias *hard*) quanto de engenharia de processos e tecnologias gerenciais (tecnologias *soft*). Os determinantes da competitividade sul-coreana são o alto nível tecnológico e gerencial, com alta capacidade de inovação, principalmente no que diz respeito a engenharia industrial e de produção. Estes fatores tornam viável a disponibilidade dos maiores e mais modernos estaleiros do mundo na Coreia do Sul. O Japão é o país com as mais altas taxas de produtividade. Alguns países europeus também apresentaram elevada produtividade, mas, na média estão aquém da Coreia do Sul.

A indústria brasileira possui competências acumuladas capazes de reerguer de forma competitiva a produção naval no Brasil associada à produção de petróleo e gás *offshore*. As competências da indústria no Brasil estão associadas às capacitações disponíveis na engenharia que estão presentes em diversas firmas de capital nacional e estrangeiro da indústria brasileira. Para que estas competências sejam aproveitadas é necessário que a política industrial de exploração das reservas petrolíferas do pré-sal reconheça que há uma fragilidade especialmente relevante nos mecanismos de financiamento às atividades de P&D e na articulação universidade-empresa. Todos os países que se tornaram líderes na produção naval possuem centros de pesquisa e laboratórios especialmente montados para atender à produção naval.

Nas primeiras etapas da produção industrial naval, as firmas brasileiras têm forte dependência da importação de partes peças e componentes dentro dos pacotes tecnológicos vindos do exterior. Compras de pacotes tecnológicos têm que vir associados à transferência de tecnologia e capacitação de empresas brasileiras (inclusive à formação de *joint ventures*). Este círculo de dependência pode ser quebrado somente com a evolução da dotação das firmas e criação de capacidades na engenharia local. Do ponto de vista da engenharia, há firmas com características para desenvolvimento local de capacitações, (tecnológica) e a PETROBRAS pode ter um papel relevante na construção destas capacitações, inclusive utilizando suas capacitações em engenharia.

A escala de produção e a desarticulação da rede de fornecedores sempre serão os grandes desafios da produção naval no Brasil. O custo de entrada associado ao desenvolvimento, realização de ensaios e certificação também são especialmente relevantes.

CONTEÚDO LOCAL E IMPORTAÇÕES

Em alguma medida e com maior ou menor grau de sucesso, vários países – tais como México, Noruega, Coreia, Reino Unido etc. – adotam políticas para a exploração e a produção de petróleo, que estabelecem requisitos mínimos de conteúdo local. Esse tipo de política tem o objetivo de incrementar a participação de fornecedores instalados no país nos projetos de exploração e produção de petróleo e gás natural, a fim de impulsionar o desenvolvimento tecnológico e a geração de emprego e renda na cadeia parapetroleira. É fato também que este tipo de política é um fator que atrai empresas de capital estrangeiro para produção no mercado doméstico.

7.1 As regras de conteúdo local e seus impactos na cadeia

No Brasil, desde 1997, com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478), os contratos de concessão de blocos exploratórios de petróleo e gás preveem uma cláusula de conteúdo local sobre as fases de exploração e desenvolvimento da produção. Com esta cláusula, as concessionárias se comprometem a assegurar preferência à contratação de fornecedores brasileiros sempre que suas ofertas apresentem condições de preço, prazo e qualidade equivalentes às de outros fornecedores convidados a apresentar propostas.¹ Nas primeiras rodadas de licitação, o conteúdo local fazia parte dos critérios de avaliação das propostas das petroleiras, sem que houvesse um conteúdo local mínimo exigido.

TABELA 1
Mudanças no conteúdo local nas rodadas da ANP

Rodadas	Ofertas de conteúdo local
1, 2, 3 e 4	Ofertas livres, sem mínimo exigido
5 e 6	Percentual mínimo para oferta de conteúdo local, estabelecido em edital, conforme atividade e bloco.
	Percentual mínimo e máximo para oferta de conteúdo local, estabelecido em edital, conforme atividade e bloco.
7, 8, 9 e 10	Introdução da certificação do conteúdo local – via cartilha, com metodologia de medição do conteúdo local, através de empresas credenciadas.

Elaboração: Ipea com base nos dados da ANP (2009).

A partir da 5ª rodada de licitações da ANP, passou-se a exigir um conteúdo local mínimo para a avaliação das propostas das empresas exploradoras, além de

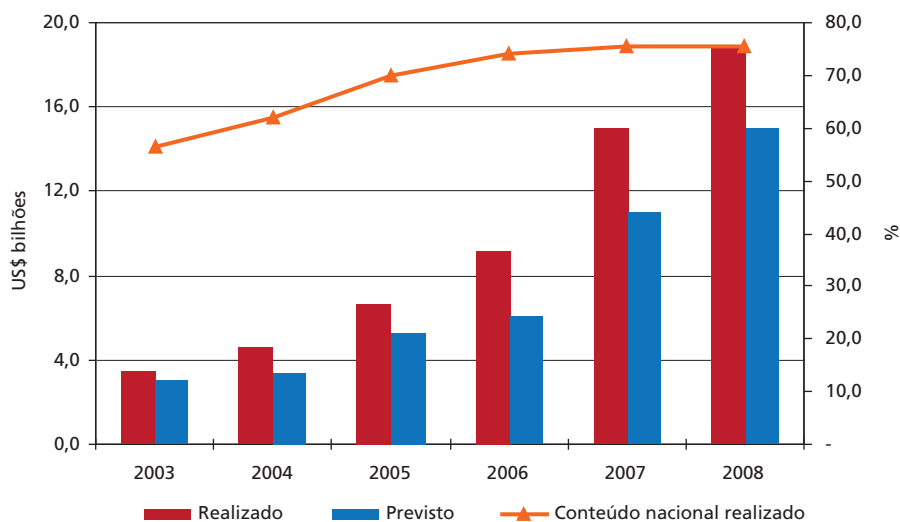
1. Relatório de pesquisa: *Mudanças nas regras do conteúdo local nas licitações do setor petrolífero e os reflexos na contratação de fornecedores domésticos da PETROBRAS*. Autor: Rosemarie Bröker Bone (UFRJ)

diferenciar o conteúdo local segundo o tipo de bloco licitado: blocos terrestres, águas rasas ou águas profundas. A partir da 7ª rodada, foi estabelecido um limite mínimo e máximo para o conteúdo local, entre outras mudanças.

Essas mudanças nas regras de conteúdo local, que têm ampliado sensivelmente os índices de conteúdo local apresentados nas rodadas realizadas a partir de 2003, deverão contribuir para a elevação das encomendas nacionais ao longo dos próximos anos, quando avançarem as operações em campos licitados desde 2003.² De acordo com os dados da ANP, as rodadas realizadas até 2003 apresentaram propostas de conteúdo local entre 25% e 54%, incluindo as fases de exploração e produção. A partir da Rodada 5, por outro lado, tais percentagens ficaram entre 69% e 89%. De fato, houve uma ampliação dos índices de conteúdo local na exploração e na produção de petróleo desde 2003, em paralelo a uma significativa expansão dos gastos locais da indústria petrolífera no Brasil (gráfico 1). Em 2008, segundo o PROMIMP, os índices de conteúdo local alcançaram cerca de 75,6%, ante 56,5% em 2003.

GRÁFICO 1

Índice de conteúdo local e gastos locais da indústria petrolífera no Brasil (2003-2008)



Elaboração: Ipea, com base nos dados de Promimp.

Se compararmos os indicadores atuais de conteúdo local com a participação das importações nos principais itens de investimento na indústria do petróleo, em 1996, as mudanças são ainda mais evidentes. Segundo estudo da ONIP em

2. Relatório de pesquisa: *Desenvolvimento tecnológico e competitivo dos fornecedores da PETROBRAS no Setor de Máquinas e Equipamentos: oportunidades e desafios*. Autores: Fernando Sarti (UNICAMP), Célio Hiratuka (UNICAMP) e Marco Antonio Rocha (UNICAMP).

2000, 80% das embarcações, peças e acessórios utilizados nos investimentos da indústria do petróleo eram importados naquele momento. No caso dos produtos de perfuração, perfilagem e cimentação de poços, essa participação era de 50%. A tarefa de ampliar o conteúdo local, inicialmente, foi árdua, uma vez que o país não detinha naquele momento bens de capital preparados para a crescente e exigente demanda.

Essa ampliação no percentual de conteúdo local ofertado pelas empresas de petróleo, ao longo dos anos 2000, teve impactos positivos sobre o crescimento da produção doméstica no setor parapetrolero. A partir de testes estatísticos é possível avaliar os efeitos da mudança das regras de conteúdo local, a partir da 5ª rodada de licitações da ANP, sobre o crescimento do emprego nas empresas fornecedoras da PETROBRAS. Consta-se que houve um impacto positivo e muito significativo dessa mudança sobre o emprego gerado nas empresas fornecedoras.

Também contribuiu para esse resultado a reorientação da política de compras da PETROBRAS desde 2003, especialmente no setor de máquinas e equipamentos. Por meio da revisão de sua política de compras nacionais, com melhorias nas formas de relacionamento e ampliação das encomendas a fornecedores locais, a empresa contribuiu para a retomada de investimentos, com ampliação de oferta do setor. Essa contribuição da PETROBRAS também fica evidente a partir dos impactos positivos da empresa sobre os seus fornecedores, como foi ressaltado nas seções anteriores.

As regras de conteúdo local também foram bem-sucedidas no sentido de atrair uma série de investimentos estrangeiros para o país nos últimos anos. Várias empresas multinacionais do setor parapetrolero instalaram novas plantas produtivas no país ou ampliaram a capacidade instalada nas unidades já existentes. A regra de conteúdo local também pode ter afetado as decisões de investimentos em P&D das empresas, tais como Halliburton, Schlumberger, FMC, Baker-Huges que planejam instalar centros de P&D no Brasil.

Para os próximos anos, a PETROBRAS projeta um conteúdo local médio de 63,8% nos investimentos a serem realizados entre 2009 e 2013, nas mais diversas áreas, desde E&P até a distribuição. Isto significa que, dos US\$ 158 bilhões de investimentos projetados para este período, mais de US\$ 100 bilhões serão feitos a partir de compras realizadas no país. Os investimentos planejados significam uma média de cerca de US\$ 20 bilhões por ano em compras por bens e serviços nacionais, necessários para elevar a oferta e a produção nacional de petróleo e derivados, o que duplicaria o valor médio dos investimentos dos cinco anos anteriores.

Em síntese, a política de conteúdo local teve impactos importantes no crescimento da produção industrial e de serviços voltada para a exploração de petróleo.

Também contribuiu para o desenvolvimento de uma cadeia parapetroleira mais robusta e com condições de atender ao aumento da demanda projetada para os próximos anos.

Entretanto, a questão em aberto é até que ponto essa política não teria esgotado sua capacidade de gerar efeitos positivos para o setor produtivo brasileiro. Dito de outra forma: a política de conteúdo local mínimo seria capaz de impulsionar o desenvolvimento tecnológico da cadeia parapetroleira e/ou de contribuir para o surgimento de empresas brasileiras aptas a competir no mercado mundial?

O Brasil possui um dos maiores índices de conteúdo local entre uma série de países produtores de petróleo, chegando a, como vimos, mais de 75% em 2008. A Noruega, país extremamente bem-sucedido na construção de capacitações locais no setor de petróleo e combustíveis, possui um conteúdo local de 50%, ante 70% no caso brasileiro, segundo informações da época. Na Malásia o conteúdo local também é próximo dos 70%.

Outros países que adotaram políticas de conteúdo local, mas de forma isolada, não foram capazes de criar um setor parapetroleiro dinâmico e inserido na cadeia global. O México é um exemplo de que apenas uma política de conteúdo local não é capaz de promover o desenvolvimento tecnológico e competitivo do setor. É preciso adotar políticas integradas que, além do conteúdo local, levem em consideração fatores como pesquisa e desenvolvimento, assimilação de tecnologias de ponta e incentivos à internacionalização das empresas, entre outros.

A Noruega, por outro lado, é um exemplo bem-sucedido de políticas voltadas ao desenvolvimento da cadeia parapetroleira. Desde o início da produção nos campos *offshore* do Mar do Norte, o governo norueguês se preocupou em promover o desenvolvimento de capacitações locais, com o fortalecimento da cadeia de fornecedores de bens e serviços. Nesse país, o alcance das metas de conteúdo local se deu tanto com o investimento de fornecedores estrangeiros, quanto com o desenvolvimento de fornecedores domésticos, o que ajudou a criar grupos empresariais de capital norueguês que hoje são extremamente competitivos na cadeia global de E&P.

7.2 Importações de equipamentos para E&P da PETROBRAS e dos seus fornecedores

Este estudo também procurou identificar setores da indústria que fornecem bens e serviços para as atividades de exploração e produção de petróleo (E&P), cujas importações poderiam ser substituídas por produção nacional. Excluindo o petróleo e seus derivados, a PETROBRAS importou menos de R\$ 1 bilhão em 2006, um valor considerado baixo quando comparado às importações totais da empresa, de mais de R\$ 28 bilhões. Ainda assim, parte destas importações não

é para atendimento específico das atividades de E&P, podendo atender outras atividades, como refino e distribuição dentro da cadeia do petróleo, ou mesmo outras atividades em que a PETROBRAS.

No caso dos fornecedores da PETROBRAS, após uma triagem das importações baseadas na compatibilidade do valor das importações com o valor das compras da PETROBRAS de cada fornecedor, e em seguida, de forma qualitativa, dos setores de atuação de cada fornecedor e sua possível ligação com as atividades de E&P, chegou-se então a um total de importações de R\$ 5,8 bilhões entre 2005 e 2007, ou cerca de R\$ 1,9 bilhão por ano, em média, de bens para E&P. Ou seja, ainda um valor relativamente baixo para tamanho da PETROBRAS na economia, considerando que mesmo sobre estas importações ainda não havia certeza sobre a aplicabilidade às atividades de E&P.

Para a maioria dos tipos de produtos importados, não há uma clara relação de sua utilização nas atividades de E&P. Não que estas importações não tenham sido utilizadas para isso, considerando principalmente o ramo de atuação dos importadores, mas vários destes produtos têm aplicação genérica, não sendo as atividades de E&P significativas para seus campos de atuação. Entre estes tipos de produtos, os principais, isto é, os que apresentaram um volume de importação relevante em nossa seleção de fornecedores, foram os seguintes: produtos semi manufaturados e tubos de aço comum; equipamentos elétricos, transformadores, geradores e motores elétricos; torneiras e válvulas, e flanges e conexões de aço; equipamentos de automação industrial; veículos de grande porte, veículos terrestres, aeronaves; motores a combustão, e suas peças; bombas e compressores, para uso geral; e peças estampadas e forjadas de aço.

Entretanto, alguns dos produtos importados têm mais clara aplicação nas atividades de E&P. Estes produtos, importados diretamente por fornecedores voltados para a atividade de E&P ou pela PETROBRAS (média anual entre 2005 e 2007) são os seguintes: ferramentas e fluidos de perfuração, com R\$ 87 milhões; tubos flexíveis, com R\$ 92 milhões; válvulas específicas para aplicação *subsea*, com R\$ 59 milhões; bombas e compressores específicas para a exploração *off-shore*, como eletrobombas submersíveis, com R\$ 39 milhões; filtros industriais (para depurar líquidos e gases), com R\$ 18 milhões; e instrumentos de geodésia e explosivos (usados para prospecção de petróleo), com R\$ 19 milhões.

Além destes produtos, alguns insumos para a sua fabricação poderiam ser objeto de maior investigação, além dos insumos para fabricação de umbilicais, como: peças e tubos de aço ligado e de aço inoxidável, com R\$ 39 milhões; poliamida e polímeros, com R\$ 42 milhões; fios metálicos, com R\$ 23 milhões; tubos e chapas de plástico, com R\$ 23 milhões; e *nylon* e aramida, com R\$ 8 milhões.

Considerando os dois grupos de produtos, e alguns de seus insumos, que podem ser especificamente beneficiados pelo aumento de demanda da exploração do pré-sal, o valor total médio de suas importações foi de R\$ 448 milhões/ano, entre 2005 e 2007, ou cerca de 0,22 % das importações totais do país. Este montante total é baixo, apesar de em alguns destes produtos exigirem considerável conhecimento e tecnologia incorporados.

Uma limitação deste trabalho está relacionada ao fato de boa parte das compras da PETROBRAS ser efetuada por meio de serviços, como por exemplo o aluguel de determinado equipamento, ao invés de sua compra. Na importação isto também ocorre. A base de dados do SISCOMEX, usada neste trabalho, não considera a importação de serviços. Alguns serviços são conhecidamente importados pela indústria do petróleo, como os serviços de levantamento geológico, os de perfuração *off-shore* e o aluguel de plataformas e embarcações, sendo naturais candidatos para fomentar a produção nacional. Entretanto, não foi possível verificar se há outros serviços voltados à exploração e produção de petróleo que são predominantemente importados. Quanto aos serviços citados acima, os de levantamento geológico e perfuração *off-shore* envolvem equipamentos de alto conteúdo tecnológico, no entanto, existem dúvidas se o volume de operações proporcionado pela exploração do pré-sal seria suficiente para viabilizar a instalação de operadores no país. O aluguel de plataformas e embarcações, ao menos as utilizadas para a produção de petróleo, é feito em parte com subsidiárias de empresas brasileiras no exterior, que comprem estas embarcações no Brasil, obtendo reduções de impostos devido à exportação destes produtos, e os alugam para suas matrizes no Brasil.

SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONDICIONANTES DOS IMPACTOS DA PETROBRAS NA ECONOMIA BRASILEIRA

Este trabalho estimou os impactos da PETROBRAS sobre a economia brasileira, particularmente sobre a cadeia produtiva ligada à exploração e produção de petróleo. A cadeia de valor da exploração e produção compreende atividades que vão desde a exploração propriamente dita, a qual procura identificar e quantificar novas reservas de petróleo e gás natural, passando pela atividade de desenvolvimento que tem o objetivo de planejar a extração de petróleo, de forma a otimizar a rentabilidade de uma reserva e, finalmente, o desenvolvimento da produção do petróleo.

Nestas atividades existem diversos tipos de empresas que fornecem serviços e bens para a PETROBRAS. Este estudo examinou o impacto das compras da PETROBRAS sobre o desenvolvimento destas empresas em variáveis como, por exemplo, crescimento, produtividade, esforço para inovar e exportações. A hipótese de trabalho é que as exigências da PETROBRAS e sua escala de compras permitem às firmas fornecedoras obterem ganhos de competitividade no mercado doméstico e internacional.

8.1 Síntese dos resultados

Foi analisado o desempenho de uma amostra de 69.874 empresas que forneceram bens e serviços para a PETROBRAS entre 1998 e 2007. Em valores reais, a PETROBRAS realizou compras das firmas no mercado doméstico no valor de R\$ 378,3 bilhões neste período. Em média a empresa comprou R\$ 38 bilhões de 18 mil empresas por ano. Mais de 80% destas compras são classificadas como serviços pela PETROBRAS e aproximadamente 20% são classificadas como bens.

A cadeia de fornecedores de bens e serviços para indústria do petróleo é altamente intensiva em escala e tecnologia. As externalidades provenientes dos ganhos de escala e dos esforços tecnológicos das firmas são mais bem observadas na firmas maiores. Este é o caso das firmas que possuem 30 ou mais pessoas ocupadas e que são responsáveis por mais de 60% do total de fornecimento dos bens e serviços para a PETROBRAS. Neste sentido, os estudos conduzidos no âmbito do projeto foram realizados nas firmas que possuem 30 ou mais pessoas ocupadas classificadas nos setores econômicos de indústria e serviços. Entre 1998 e 2007, existiam cerca de 109 mil empresas industriais e de serviços no setor produtivo brasileiro com 30 ou mais pessoas ocupadas. Destas, 8 mil firmas forneceram

bens e serviços para a PETROBRAS, ou seja, 7,35% do total. O número destas firmas fornecedores da PETROBRAS praticamente dobrou na última década, passando de aproximadamente 1,8 mil no final da década de 1990 para 3,4 mil em 2007, em bases anuais.

As firmas fornecedoras da PETROBRAS têm maior escala do que a média das firmas. Nos setores industriais e de serviços que fornecem bens e serviços para a PETROBRAS, as firmas não fornecedoras empregam em média 176 trabalhadores, enquanto as firmas fornecedoras possuem em média 535 pessoas ocupadas. O salário médio mensal pago pelas firmas fornecedoras da PETROBRAS é 80% maior do que o salário mensal pago pelas firmas que não são fornecedoras da PETROBRAS.

Para exemplificar a importância da cadeia de valor dos fornecedores da PETROBRAS, no ano de 2007, 17,57% dos trabalhadores ocupados na indústria e serviços selecionados estavam ocupados em empresas que fornecem algum bem ou serviço para a PETROBRAS. Estes trabalhadores recebem aproximadamente 27,6% da massa salarial das firmas pertencentes aos setores que fornecem bens e serviços para a PETROBRAS no Brasil. Os fornecedores da PETROBRAS também são responsáveis por 30,4% das exportações do país e por 25,3% das importações. No caso das importações de bens de capital, as fornecedoras são responsáveis por 35,5% no total.

A maior parte destes fornecedores não é exclusiva da PETROBRAS, ou seja, a mão de obra ocupada nestas firmas é utilizada para abastecer outros mercados e as exportações não são apenas de bens relacionados a atividade de petróleo. No entanto, é singular esta importância e também ainda mais relevante a informação de que 42,1% de todos os engenheiros que têm carteira assinada na indústria e serviços selecionados estejam empregados em firmas que são fornecedores da PETROBRAS. Em relação aos profissionais científicos e pesquisadores este percentual é de 43,3% e 45,9%, respectivamente. Ou seja, é altamente significativa a potencialidade que as demandas da PETROBRAS têm para impulsionar as firmas de maior densidade tecnológica no setor produtivo brasileiro.

As seguintes características diferenciam os fornecedores das demais firmas:

- i) empresas grandes, em virtude de sua maior margem para negociação de preço e habilidade para o cumprimento dos serviços;
- ii) empresas com mais tempo no mercado, que já tiveram oportunidade de criar uma reputação e que já foram testadas em diferentes condições;
- iii) empresas que possuem mão de obra mais qualificada e que têm, portanto, mais condições de implementar inovações de processo e de produto, além de disporem de mais versatilidade para se adaptar a novas tecnologias;
- iv) empresas que exportam mais e que, portanto, estão expostas a maiores níveis de exigências;
- e v) empresas com mais cientistas e, portanto, mais aptas a desenvolver e assimilar novas tecnologias.

O impacto da PETROBRAS sobre as empresas que têm altos valores de contratos foi expressivamente maior do que sobre as empresas com baixos valores contratuais. O crescimento do número de empregos das empresas para as quais o contrato da PETROBRAS tem grande importância para o fornecedor foi de 13%, 18% e 25%, no primeiro, segundo e terceiro ano após o fornecimento para a PETROBRAS. Para as empresas que o contrato da PETROBRAS tem menor importância, não somente as taxas de crescimento do número de empregos são bem menores, 1%, 2% e 1% nos três anos seguintes à assinatura do contrato, além disso, nenhum desses valores pode ser considerado estatisticamente significativo.

As estimativas do impacto sobre as exportações indicaram que as firmas que se tornaram fornecedoras da PETROBRAS, quando comparado com firmas similares não fornecedoras, exportam 16,8% a mais no primeiro e 18,8% a mais no segundo ano depois de se tornarem fornecedoras da PETROBRAS. No entanto, o impacto é setorialmente diferenciado. Os setores onde o impacto é maior são os seguintes: produtos químicos, artigos de borracha, metalurgia, máquinas e equipamentos, máquinas elétricas, material eletrônico e equipamentos de instrumentação. Para estes setores, as firmas fornecedoras da PETROBRAS exportam no primeiro e segundo ano depois de se tornarem fornecedoras 20,3% e 21%, respectivamente, quando comparadas com firmas similares não fornecedoras. Quando se levam em conta apenas as firmas exportadoras os resultados indicam um percentual de 20% no primeiro ano e 27% no terceiro ano.

Chama atenção o caso de 1.195 empresas que não eram exportadoras antes de serem fornecedoras da PETROBRAS e que passaram a exportar nos dois anos subsequentes à assinatura do contrato. No entanto, 509 empresas que eram exportadoras antes de serem fornecedoras da PETROBRAS e deixaram de exportar nos anos subsequentes. Considerando que a base de firmas exportadoras do Brasil é de aproximadamente 15 mil empresas industriais, não é desprezível o resultado líquido de que aproximadamente 684 empresas passaram a ser exportadoras após se tornarem fornecedoras da PETROBRAS. Isto significa uma ampliação da base exportadora de aproximadamente 4,5%.

Do ponto de vista da distribuição espacial dos fornecedores, os resultados mostram que a microrregião do Rio de Janeiro tem sua participação intensificada nos últimos anos, compondo individualmente o primeiro nível hierárquico de fornecedores, quando se considera o número de fornecedores e o valor de seus contratos com a PETROBRAS. São Paulo constitui um segundo nível hierárquico. Apesar de concentrarem número similar de empresas fornecedoras – Rio de Janeiro respondia por 17,5% e São Paulo 15,4% das firmas – o valor total fornecido é bastante discrepante. Com uma elevação da participação relativa do

Rio de Janeiro nos últimos anos, a microregião passa a ser responsável por 26,7% de todo o valor de produtos e serviços contratados pela PETROBRAS, ficando São Paulo com 14,7%.

Outra microrregião que se destacou no período foi a microrregião do norte fluminense vale de Macaé, que compõe o terceiro nível. A participação da microrregião na rede de fornecimento da PETROBRAS se concentra na atividade de extração de petróleo e serviços relacionados, respondendo por 45,9% das firmas e 31% do valor fornecido por este setor. O quarto nível era composto por Aracaju, Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Osasco, Salvador, São José dos Campos e Vitória. Por sua vez, o quinto nível hierárquico era composto por 19 microrregiões que se destacavam em alguma medida das demais. São elas: Belém (PA), Brasília (DF), Campos dos Goytacazes (RJ), Catu (BA), Guarulhos (SP), Itapeverica da Serra (SP), Joinville (SC), Linhares (ES), Maceió (AL), Moji das Cruzes (SP), Mossoró (RN), Natal (RN), Porto Alegre (RS), Recife (PE), Santo Antônio de Jesus (BA), Santos (SP), São Mateus (ES), São Mateus do Sul (PR) e Sorocaba (SP). As demais microrregiões pertenciam ao grupo de baixa relevância na cadeia de fornecedores da PETROBRAS. Em suma, o que se percebe é que além dos grandes centros produtivos, os demais locais onde a PETROBRAS possui operações só aparecem no penúltimo nível hierárquico na cadeia de fornecimento.

O que se percebe pela associação espacial no fornecimento para a PETROBRAS é que esta associação está diretamente relacionada à aglomeração espacial nos principais centros produtivos nacionais. Tais centros apresentam transbordamentos espaciais de economias pecuniárias e tecnológicas, o que favorece a competitividade das empresas neles instaladas. A concentração das compras nestes centros sugere uma priorização da estratégia de minimização de custos focada em questões primordialmente mercadológicas por parte da PETROBRAS.

As entrevistas com os fornecedores da PETROBRAS, sobre os fatores mais importantes para continuar a parceria, mostram que entre os elementos considerados mais relevantes estão a qualificação da mão de obra, a capacidade para atender às especificações técnicas e aos requisitos em termos de certificações, e preços compatíveis com níveis internacionais. Para a maioria das empresas, 93% das investigadas, esses fatores foram considerados decisivos para a manutenção como fornecedores da PETROBRAS. Essa priorização foi confirmada nas entrevistas realizadas, nas quais praticamente todos os fornecedores entrevistados destacaram o elevado nível de exigência da PETROBRAS, em termos do atendimento às especificações técnicas e o rigor nas certificações internas da empresa.

É interessante observar ainda que entre as empresas que afirmaram ter introduzido novos produtos e serviços para atender às demandas da PETROBRAS, a

maior parte, (75%) desenvolveu esses produtos a partir de esforços próprios de inovação. Apenas 8,3% destacaram a parceria com a PETROBRAS como principal fonte de desenvolvimento de produtos e 16% destacaram a parceria com fornecedores estrangeiros. Apesar de terem destacado o esforço próprio de inovação como principal fonte de desenvolvimento, e do pequeno número de empresas que destacou a parceria com a PETROBRAS como principal fonte de inovação, o número de empresas que declarou que a relação com a PETROBRAS implicou aumento nos gastos de P&D foi de 46,7%, índice bastante próximo ao número de empresas que destacou o aumento de capacidade de produção, 53,3%.

O setor de bens de capital e os serviços relacionados a este setor têm importância especial no impacto da PETROBRAS na economia brasileira. Se o setor de máquinas e equipamentos representava em torno de 18,28% das compras totais da PETROBRAS na indústria de transformação, em 2003, em 2006 esta importância atingiu 32,67%. No entanto, cabe ressaltar um fenômeno interessante. A partir de 2003 se iniciou uma tendência de alta da participação dos serviços nas vendas totais das empresas de máquinas e equipamentos à PETROBRAS, de forma a atingir 40,32% em 2006. Dois fatores ajudam a compreender este fenômeno. O primeiro é a tendência mundial, por parte dos fornecedores da indústria parapetroleira, de integrar produtos e serviços. O segundo fator se relaciona ao próprio cronograma do plano de investimentos, ou seja, de bens e serviços demandados pela PETROBRAS.

Dentro do segmento de bens de capital cabe ressaltar a importância da demanda do Brasil nos equipamentos e serviços associados ao segmento de *subsea*. Na exploração e produção de petróleo este segmento é onde está concentrado grande parte dos esforços de desenvolvimento tecnológico mais intensivos em conhecimentos e com maior capacidade de gerar externalidades para a economia brasileira. De maneira geral, quanto mais especializadas são as empresas na produção de equipamentos e serviços do segmento de *subsea*, maior é a importância do mercado no Brasil. Um bom exemplo desta importância são as empresas especializadas na produção de tubos flexíveis e umbilicais.

O Brasil se posiciona como mercado de destaque em equipamentos *subsea* desde a virada para os anos de 1990, quando a PETROBRAS passa a investir em tecnologia para produção em águas profundas. Os investimentos de empresas estrangeiras e de capital nacional viabilizaram a estratégia da PETROBRAS e, em grande medida, estão relacionados com o sucesso da campanha exploratória e produtiva da empresa. As parcerias com a estatal em termos de cooperação tecnológica garantiram ao setor uma estabilidade incomum na década de 1990, quando grande parte da indústria de fornecedores nacional foi reduzida ou extinta pelas condições macroeconômicas, microeconômicas e institucionais adversas.

Hoje, o perfil das aquisições da PETROBRAS mantém o Brasil sempre como grande contratante de equipamentos e serviços submarinos. A importância recente é ressaltada nas aquisições brasileiras no mercado *subsea* como umbilicais, *risers* e linhas flexíveis – SURE. No mercado mundial destes equipamentos o Brasil permanece com participações entre 9% e 17%, evoluindo na segunda metade da década. Estes valores voltarão a patamares próximos a 25% na próxima década, especialmente em árvores de natal e umbilicais. A PETROBRAS, ademais, permanece como principal contratante individual, em todo o mundo, nos principais segmentos de *subsea*.

Além do segmento de produção de equipamentos submarinos, é especialmente relevante a demanda da PETROBRAS de atividades que iniciam na sísmica e vão até a completação do poço. Estas atividades são altamente intensivas em conhecimento de áreas científicas como matemática, física, geofísica e engenharia.

Outro setor especialmente afetado pela produção da PETROBRAS é o setor naval. O impacto das atividades da PETROBRAS/TRANSPETRO sobre o setor naval torna-se evidente quando são observados os dados de emprego no setor. Em 2000 havia cerca de 2 mil trabalhadores nos estaleiros brasileiros. Em 2006, os estaleiros brasileiros já empregavam mais de 20 mil trabalhadores. Considerando-se estaleiros e firmas fornecedoras de peças para navios, aproximadamente 100 mil trabalhadores estavam ocupados nesta indústria em 2006. Neste ano existiam 46 grandes empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas nesta indústria. Para cada trabalhador empregado nos estaleiros estima-se que existem outros quatro trabalhadores empregados na cadeia produtiva. Assim, considerando a estimativa de que 46,5 mil trabalhadores estavam ocupados nos estaleiros brasileiros em 2009, é possível estimar que aproximadamente 232 mil trabalhadores estejam vinculados à cadeia da indústria naval brasileira.

Apesar dos esforços para a retomada da construção naval no Brasil, os indicadores de inovação na indústria naval brasileira são pouco expressivos. A escala de produção, a atuação no mercado global e as novas tecnologias de produção para indústria naval são barreiras à entrada de grandes proporções no mercado da produção naval. A existência de mão de obra barata pode impulsionar o início do processo de produção naval de um país, mas este fator rapidamente perde importância diante das inovações neste setor e da necessidade de garantir escala de produção ao longo do tempo.

O impacto da PETROBRAS sobre a cadeia de exploração e produção de petróleo tem sido fortemente afetado pela política de conteúdo local.

Não deve ser negligenciado que um dos fatores especialmente relevantes para atração de investimento estrangeiro em P&D no Brasil são os desafios do pré-sal e a especificidade desta exploração. As empresas que atuam globalmente no mercado internacional necessitam criar capacitações para atenderem localmente aos serviços de exploração de petróleo no Brasil. Este processo de aprendizado é relevante para atuação dos grupos multinacionais em outros países.

Para os próximos anos, a PETROBRAS projeta um conteúdo local médio de 63,8% nos investimentos a serem realizados entre 2009 e 2013, nas mais diversas áreas, desde E&P até distribuição. Isto significa que, dos US\$ 158 bilhões de investimentos projetados para este período, mais de US\$ 100 bilhões serão feitos a partir de compras realizadas no país. Os investimentos planejados significam uma média de cerca de US\$ 20 bilhões por ano em compras por bens e serviços nacionais, necessários para elevar a oferta e a produção nacional de petróleo e derivados, o que duplicaria o valor médio dos investimentos dos cinco anos anteriores.

Mesmo havendo um processo consistente de descentralização das atividades tecnológicas dessas empresas, o aprendizado e a efetiva transferência de conhecimento para os países onde operam depende da criação de capacitações locais. Capacitações estas expressas na produção científica e tecnológica do país e na existência de empresas nacionais capazes de absorver o conhecimento gerado pelas líderes do setor.

Muito embora exista um processo de globalização tecnológica, o fato é que ele ainda é muito limitado e restrito a alguns países. Outro ponto a ser considerado é que o controle sobre as tecnologias mais estratégicas das empresas fica sob forte influência das matrizes destas corporações, limitando ou condicionando a capacidade de acumulação tecnológica na economia doméstica. Além disso, para que o país seja capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias são necessárias capacitações tecnológicas, empresariais e acadêmicas locais.

Em síntese, os resultados apresentados pelos estudos que foram realizados no âmbito deste projeto de pesquisa comprovaram as hipóteses de que os impactos da PETROBRAS na economia brasileira são especialmente relevantes para o desenvolvimento da produção no Brasil. Neste sentido, não podem ser negligenciados os impactos que as atividades da PETROBRAS exercerão sobre a economia brasileira nos próximos anos, principalmente tendo em vista a ampliação da exploração de petróleo com as descobertas do pré-sal.

8.2 Condicionantes do impacto: perspectivas para as empresas brasileiras

A literatura é rica em classificar as empresas fornecedoras de bens e serviços para exploração e produção de petróleo de diversas formas. No entanto, as classificações que levam em consideração a especialização do fornecedor são especialmente relevantes para identificar as externalidades potenciais que as compras da PETROBRAS exercem sobre a economia no Brasil. Os estudos realizados mostraram que o impacto da PETROBRAS é tanto maior quanto maior a importância do contrato para a empresa fornecedora. A importância não é apenas no

crescimento da firma, que poderia ser relativamente óbvia, tendo em vista que um contrato grande pressupõe a contratação de mais pessoas na fornecedora. As evidências demonstram que quanto mais importante é o contrato para a empresa maior é o seu esforço de inovação e maiores são os ganhos de produtividade.

Por sua vez registra-se igualmente uma rica literatura que mostra a dinâmica dos esforços das empresas globais na busca de conhecimento. As atividades inovativas mundiais são extremamente concentradas nos países desenvolvidos. Esta, aliás, é uma das razões pelas quais a importação de tecnologias dos países centrais pode ser um mecanismo importante de desenvolvimento tecnológico dos demais países. Embora, recentemente, seja possível perceber uma tendência de desconcentração, ela ainda é muito pouco significativa e está bastante restrita a um pequeno grupo de países.

As atividades produtivas mais avançadas em termos tecnológicos são, cada vez mais, dominadas por empresas globais. A consequência dessa concentração, especialmente para os países menos desenvolvidos, é que entrar nesse tipo de atividade envolve participar de cadeias produtivas dominadas por essas empresas. O setor parapetroleiro é um exemplo desse tipo de cadeia produtiva, na qual as corporações multinacionais são agentes centrais na determinação das tendências tecnológicas do setor.

Essa concentração levanta algumas questões relevantes do ponto de vista dos países em desenvolvimento, especialmente em relação à capacidade destes países se aproximarem da fronteira tecnológica do setor. Algumas teorias pressupõem que a superação do *gap* tecnológico que separa os países em desenvolvimento da fronteira tecnológica poderia derivar do processo de transferência de tecnologia dos países desenvolvidos. O acesso à tecnologia estrangeira seria tão mais importante quanto mais distante da fronteira tecnológica está o país.

Outro ponto a observar é a intensidade do conhecimento necessário para a produção do bem e serviço. Neste caso há uma estreita relação entre a empresa e o setor. A tecnologia é, em grande medida, uma aplicação específica à firma, no sentido que uma tecnologia desenvolvida externamente quase sempre necessita ser adequada à disponibilidade de fatores e às especificidades dos processos produtivos de cada empresa. Além disso, a aquisição de conhecimento não se dá apenas por meio de informações codificadas, mas envolve o desenvolvimento, dentro da firma, de habilidades específicas e de *know-how*. Neste sentido, o que as empresas podem fazer hoje, em termos tecnológicos, é condicionada pelas habilidades e pelo *know-how* desenvolvidos no passado, o que caracteriza o que se costuma chamar de “cumulatividade”.

O pré-sal abre uma janela de oportunidade para que o Brasil dê um salto em seu domínio tecnológico e que firmas nacionais se transformem em empresas

de classe mundial. Ao viabilizar escala de produção, o pré-sal tem condições de transformar o parque petrolífero nacional de modo a colocá-lo tecnologicamente na vanguarda mundial. Sua realização, porém, exige que tanto o setor público quanto o privado mantenham-se obsessivamente orientados pela busca permanente da qualificação dos recursos humanos e da inovação tecnológica.

O exemplo da Noruega tem sido citado nos últimos tempos. Porém, pouco tem sido dito sobre as decisões críticas que os noruegueses tomaram para desenvolver ativamente um aparato tecnológico com forte ênfase no conhecimento e em empresas de capital norueguês. O seu maior acerto foi focalizar o investimento em educação, na criação de centros de pesquisa e na formação intensiva de recursos humanos. O salto dado pela Noruega foi viabilizado por uma política industrial específica, voltada para gerar conhecimento e tecnologia, de modo a ampliar e diversificar suas exportações e elevar o padrão de participação de sua indústria nas cadeias globais de maior valor agregado.

O pré-sal coloca problemas que ninguém sabe ainda equacionar, nem resolver. Mesmo as firmas estrangeiras que dominam grande parte do processo de extração do petróleo também vão ter de investir e desenvolver tecnologias adequadas para o pré-sal. E não há nenhum motivo para que o Brasil fique de fora desse formidável movimento de capacitação, que repercutirá em toda a nossa economia, e na economia global, nos próximos 30, 40 ou 50 anos.

O Brasil possui um sistema de inovação ligado à produção petrolífera que é altamente competitivo em algumas áreas. O domínio, mesmo que parcial, de atividades altamente intensivas em conhecimento por um grupo de empresas brasileiras encurtaria a distância que nos separa dos países que hoje produzem na fronteira tecnológica. Fatos como este condicionam o impacto da PETROBRAS na economia brasileira. Para isso, teremos de impulsionar o aprofundamento de nossos conhecimentos em engenharia, matemática, física, geofísica, novos materiais e nanotecnologia, cujo alcance não se restringe à indústria do petróleo, mas penetra em outras áreas da economia.

Composto em Adobe Garamond 11/13,2 (texto)
Frutiger 47 (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em Ap g/m²
Cartão Supremo 250g/m² (capa)
Brasília-DF



Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

