



FACULDADE DE ECONOMIA E FINANÇAS IBMEC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PÉSQUISA EM
ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PROFISSIONALIZANTE EM ECONOMIA

**AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NA PETROBRAS:
QUEBRA DO MONOPÓLIO E VENDA DE ADRs**

CHRISTIAN DE SOUZA BOURA

ORIENTADOR: PROF. EMANUEL ORNELAS

Rio de Janeiro, 20 de Julho de 2007

**“AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NA PETROBRAS:
QUEBRA DO MONOPÓLIO E VENDA DE ADRs”**

CHRISTIAN DE SOUZA BOURA

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Profissionalizante em Economia
como requisito parcial para obtenção do
Grau de Mestre em Economia.

ORIENTADOR: PROF. EMANUEL ORNELAS

Rio de Janeiro, 20 de Julho de 2007.

**“AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NA PETROBRAS:
QUEBRA DO MONOPÓLIO E VENDA DE ADRs”**

CHRISTIAN DE SOUZA BOURA

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Profissionalizante em Economia
como requisito parcial para obtenção do
Grau de Mestre em Economia.

Avaliação:

BANCA EXAMINADORA:

Professor EMANUEL ORNELAS (Orientador)
Instituição: Ibmec/RJ

Professor ALEXANDRE BARROS DA CUNHA
Instituição: Ibmec/RJ

Professor VICTOR GOMES
Instituição: UnB

Rio de Janeiro, 20 de Julho de 2007.

FICHA CATALOGRÁFICA

331.118
P766

Boura, Christian de Souza.

Aumento da Produtividade na Petrobras: Quebra do Monopólio e venda de ADRs / Christian de Souza Boura. - Rio de Janeiro: Faculdades Ibmecc. 2007.

Dissertação de Mestrado Profissionalizante apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia das Faculdades Ibmecc, como requisito parcial necessário para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Empresarial.

1. Produtividade. 2. Economia.

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho é avaliar os resultados das mudanças ocorridas no setor petrolífero brasileiro após 1994, tendo como principal variável de análise o aumento da Produtividade Total dos Fatores (Total Factor Productivity – TFP) da Petrobras. O trabalho investiga algumas das supostas causas desse aumento de produtividade, que são a quebra do monopólio estatal de petróleo, o aumento da participação de estrangeiros no capital da Petrobras via ADRs, o aumento dos preços de petróleo e o aumento da mão-de-obra terceirizada. Os resultados mostram que a quebra do monopólio e a venda de ADRs influenciaram positivamente a TFP da Petrobras, enquanto o aumento da terceirização tendeu a reduzir a magnitude desse aumento.

Palavras Chave: Produtividade, Monopólio, ADRs

ABSTRACT

The main objective of this work is to assess the results of the changes in Brazilian oil sector after 1994 and our main analytic variable is the increase of Petrobras' Total Factor Productivity (TFP). The work surveys some of the possible causes of this increase in the productivity: the end of the state monopoly in oil sector, the increase of the foreign share in Petrobras' capital (through ADRs), the increase of oil prices and the increase of labor force which is not hired by Petrobras itself. Results show that Petrobras' TFP were positively influenced by the end of the monopoly and selling of Petrobras' ADRs, while the increase of labor force which is not hired by Petrobras itself tended to reduce the magnitude of TFP increase.

Key Words: Productivity, Monopoly, ADRs

Índice

1. Introdução.....	1
2. Literatura sobre Reestruturações	3
3. Alterações na Estrutura de Produção da Petrobras	7
3.1 – Aumento da Produção de Petróleo na Petrobras	7
3.2 –Estoque de Capital / Investimentos	9
3.3 – Trabalho.....	14
3.4 –Materiais (Número de Poços)	17
3.5 –Produtividade Total dos Fatores	18
4. Cálculo da Produtividade Total dos Fatores.....	20
4.1 – Os parâmetros θ e α	20
4.2 – Considerações Sobre a Mão-de-Obra no Cálculo da TFP	21
4.3 – Cálculo da TFP.....	22
5. As Reformas no Setor Petrolífero Brasileiro.....	25
5.1 – Quebra do monopólio do petróleo.....	25
5.2 – Abertura do Capital da Petrobras ao Mercado Estrangeiro / Nacional	28
6. Causas do Aumento da Produtividade	32
7. Conclusões.....	38
8. Referências Bibliográficas.....	40

1. Introdução

Nos último treze anos observamos uma mudança significativa na produção de petróleo no Brasil. A produção saltou de cerca de 700 mil barris por dia em 1994 para 1.700 mil barris diários em 2005. Além disso, o País finalmente obteve em 2006 a auto-suficiência no consumo de petróleo e seus derivados, exportando mais do que importa, tanto em valores como em quantidades físicas.

Quais foram os determinantes desse aumento significativo de produção? É óbvio que isso não teria ocorrido sem o aumento dos investimentos em novas unidades de produção (plataformas), bem como a estrutura de pessoal e materiais necessários. Entretanto, mostrou-se nesse estudo que a mera acumulação de insumos produtivos (capital, mão-de-obra e materiais) não é suficiente para explicar tal crescimento de produção. Portanto, observa-se um forte aumento de produtividade por trás desse crescimento tão significativo na produção.

Paralelamente a esse aumento de produção, ocorreram mudanças importantes na estrutura do setor petrolífero brasileiro, como por exemplo a quebra do monopólio estatal do petróleo e a venda de ADRs da Petrobras na Bolsa de Valores de Nova Iorque. Em termos macroeconômicos, observa-se uma escalada nos preços internacionais do petróleo, principalmente a partir de 2000. Especificamente sobre a Petrobras, observa-se um grande aumento na participação da mão-de-obra terceirizada em relação à mão-de-obra total.

O objetivo deste trabalho é avaliar os resultados dessas mudanças ocorridas no setor petrolífero brasileiro, tendo como principal variável de análise o aumento da Produtividade Total dos Fatores (*Total Factor Productivity – TFP*). Essa dissertação relaciona-se com o

trabalho de Bridgman, Gomes e Teixeira (2006), que concluiu que a *ameaça* de concorrência após a quebra do monopólio estatal do petróleo no Brasil, em 1995, foi a responsável por mudanças na Petrobras que resultaram em aumento significativo de sua TFP. Complementou-se o trabalho daqueles autores ao mostrar a relação da TFP com outras variáveis, como a participação de estrangeiros no capital da Petrobras via ADRs, o aumento dos preços de petróleo e o aumento da mão-de-obra terceirizada.

Demonstrou-se que a magnitude do aumento da TFP depende da forma como se considera a mão-de-obra, incluindo-se ou não empregados terceirizados. Além disso, mostrou-se que a correlação da TFP com a quebra do monopólio, participação de estrangeiros no capital da empresa e preços de petróleo não pode ser rejeitada, ajudando a explicar o aumento da produtividade.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma. A seção 2 discute a literatura internacional sobre reestruturações, com especial foco em experiências onde não ocorreu transferência do controle acionário do setor público para o privado, como no caso analisado aqui. A seção 3 descreve as alterações na estrutura de produção de petróleo da Petrobras, mostrando como o aumento dos insumos produtivos não é suficiente para explicar o aumento da produção. A seção 4 mostra o cálculo da TFP, comparando com aquele apresentado por Bridgman, Gomes e Teixeira (2006). A seção 5 apresenta as principais mudanças ocorridas no setor petrolífero brasileiro, principalmente a quebra do monopólio e o aumento da participação de estrangeiros no capital da Petrobras, através da venda de ADRs. A seção 6 analisa as causas do aumento da TFP, via testes econométricos. Na seção 7 foram feitas as considerações finais e a seção 8 corresponde às Referências Bibliográficas.

2. Literatura sobre Reestruturações

A maior parte da literatura econômica reconhece que as privatizações ocorridas nos últimos vinte anos, tanto no Brasil como no exterior, melhoraram significativamente o desempenho operacional e financeiro das empresas privatizadas. Megginson e Netter (2001), que realizaram um trabalho de revisão bibliográfica de grande parte da bibliografia existente sobre o assunto até 2001, mencionam vários estudos que mostram que essa é, de fato, uma opinião bastante consolidada entre economistas.

Esses mesmos autores, entretanto, listam uma série de problemas metodológicos que impedem a conclusão de que a privatização foi o fator determinante da melhora do desempenho operacional e financeiro das empresas privatizadas. Por exemplo:

- Dificuldade de isolar o impacto da propriedade sobre o desempenho, já que a privatização normalmente é acompanhada por outras reformas estruturais como desregulamentação, abertura à competição de similares importados, etc.;
- Amostras pouco confiáveis (exceto para os países mais industrializados);
- Governos favoráveis às privatizações dispostos a piorar (ou mascarar) o desempenho de empresas estatais para justificar sua venda; e
- Problemas de mensuração e escolha dos indicadores de desempenho.

Além disso, Megginson e Netter (2001) também alertam que o melhor desempenho das empresas privatizadas poderia ser decorrente de aumento do poder de monopólio dessas empresas, que poderiam estar extraindo excedente do consumidor. De fato, Shleifer (1998) observa que essa era uma preocupação dos economistas dos anos 1940, que defendiam a constituição de empresas estatais no imediato pós II Guerra Mundial como uma solução para esse problema.

Sheshinski e Lopez-Calva (2003) reconhecem que os efeitos macroeconômicos das privatizações também são difíceis de serem avaliados, devido à dificuldade de isolar os efeitos de uma privatização sobre variáveis agregadas da economia, como crescimento do PIB, nível de emprego e déficit fiscal, dada a diversidade de eventos que acontecem ao mesmo tempo. Quanto ao nível de emprego, de modo geral os autores de artigos sobre privatização não chegam a uma conclusão definitiva sobre os efeitos de longo prazo nesse indicador, ainda que a maioria reconheça que o impacto no emprego é negativo no curto prazo.

O trabalho de Bartel e Harrison (2005) seguiu a linha proposta por Megginson e Netter (2001)¹, ao avaliar a economia da Indonésia no período entre 1981 e 1995. Segundo as autoras, os estudos que criticam a atuação de empresas estatais geralmente apontam a *propriedade* como causa do desempenho insatisfatório do setor público. Assim, tais estudos se especializaram na identificação da magnitude dos ganhos após a privatização, ao invés de identificar as fontes desses ganhos ou controlar para as condições sob as quais a privatização ocorreu. O trabalho das autoras, ao contrário, foca no papel do *ambiente* como alternativa de explicação para o desempenho do setor público.

¹ “Researchers need to (...) conclusively document whether reforms other than government divestiture can effectively serve as a substitute for privatization” [Megginson e Netter (2001), p. 382].

Bartel e Harrison (2005) chegaram às seguintes conclusões sobre o setor público:

- Comparado com firmas do setor privado, as firmas do setor público tendem a operar em um regime de restrição orçamentária flexível, onde o governo provém recursos adicionais ou a resgatam de situações financeiras ruins;
- Empresas estatais tipicamente são localizadas em setores que recebem proteção especial contra produtos importados ou localizam-se em setores considerados monopólio natural;
- Há evidências de que empresas de capital estrangeiro em países em desenvolvimento exibem grau de produtividade superior às empresas nacionais (estatais ou privadas), possivelmente devido à existência de ativos intangíveis, melhor conhecimento sobre desenvolvimento tecnológico ou acesso a crédito de menor custo. Já que muitas privatizações envolveram transferência de ativos para empresas estrangeiras, esse fator pode explicar parte do aumento do desempenho dessas firmas.

Assim, nos casos em que a privatização não é viável, mas deseja-se melhorar o desempenho das empresas estatais, o governo pode atuar especificamente nos pontos discutidos acima. Segundo as autoras, no caso da Indonésia *apenas* as empresas estatais cujo ambiente de negócios não foi reestruturado (isto é, continuaram a receber subsídios estatais e continuaram “blindadas” à competição de similares importados) obtiveram um desempenho significativamente inferior às empresas privadas. Os mesmos resultados de uma privatização foram obtidos via manipulação do ambiente de negócios, como diminuição do financiamento estatal a empresas públicas, liberação de importações para criar competição e/ou aumento da participação estrangeira no capital da empresa.

Pinto, Belka e Krajewski (1993) analisam a economia da Polônia após uma série de reformas realizadas em 1990. Segundo os autores, essas reformas desregulamentaram preços, introduziram competição estrangeira e sinalizaram que políticas fiscais e monetárias mais austeras seriam seguidas. O resultado foi uma melhora significativa no desempenho da maioria das empresas públicas envolvidas.

Kole e Mulherin (1997) chegaram a uma conclusão semelhante ao analisar um grupo de empresas estatais norte-americanas durante 23 anos, a partir da 2ª Guerra Mundial². Segundo os autores, o fato dessas firmas operarem em mercados competitivos as fez operar eficientemente, sendo que o seu desempenho não foi significativamente diferente das firmas privadas da mesma indústria.

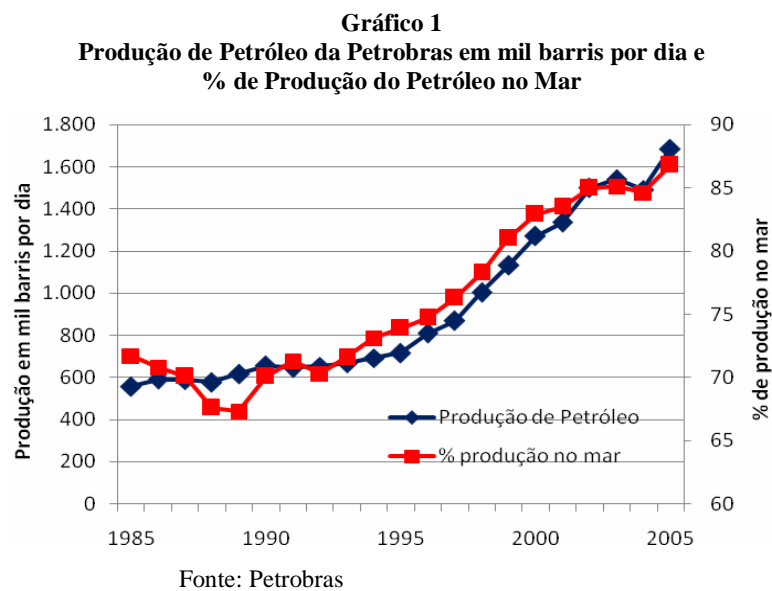
Os resultados discutidos acima sugerem que, ao menos em um ambiente competitivo, a propriedade (pública ou privada) pode deixar de ser um fator chave para a eficiência. Por outro lado, embora os artigos mencionados acima tratem de experiências bem-sucedidas de reformas estruturais sem a ocorrência de privatização, outros autores consideram que privatizar é a melhor forma de reestruturar um setor [Megginson e Netter (2001)]. Permanece, no entanto, a crítica de Bartel e Harrison (2005) de que tais autores focam na *propriedade* e não no *ambiente* como causa da ineficiência estatal.

² Na realidade, eram empresas de capital japonês ou alemão em território norte-americano, que foram confiscadas pelo governo dos Estados Unidos em função da 2ª Guerra Mundial e passaram a ser administradas pelo setor público.

3. Alterações na Estrutura de Produção da Petrobras

3.1 – Aumento da Produção de Petróleo na Petrobras

Observa-se que a produção de petróleo da Petrobras no Brasil aumentou significativamente a partir de 1994, saltando do patamar de 700 mil barris por dia em 1994 para 1.700 mil barris por dia em 2005 (gráfico 1). Em apenas 11 anos, a produção aumentou 143%, ou cerca de 8,5% ao ano.



Deve-se questionar o que causou esse aumento da produção de petróleo. Como o próprio gráfico sugere, o aumento do percentual de produção no mar pode ser considerado uma causa direta desse aumento. Entretanto, quais foram os fatores de produção que levaram a um aumento tão significativo da produção? Supondo-se que a produção de petróleo (Y) seja uma combinação de três insumos simples, como capital (K), trabalho (N) e materiais (M), e que a produção possa ser representada pela seguinte função Cobb-Douglas, proposta para o setor de produção de petróleo por Bridgman, Gomes e Teixeira (2006):

$$Y_t = [K_t^\theta M_t^\alpha N_t^{(1-\theta-\alpha)}] A_t \quad ,$$

onde Y_t é a produção de petróleo, LGN (Líquido de Gás Natural) e Gás Natural; K_t é o estoque de capital; M_t corresponde ao montante de materiais utilizados; N_t é o número de trabalhadores em E&P; e A_t é a produtividade total dos fatores. Os parâmetros θ , α referem-se, respectivamente, à participação dos insumos capital e material na função de produção Y_t .

Investiga-se, a seguir, o comportamento dos insumos capital, trabalho e materiais no mesmo período em que ocorreu o aumento da produção de petróleo. Isso permitirá identificar até que ponto esses fatores foram os responsáveis pelo aumento na produção.

3.2 –Estoque de Capital / Investimentos

O estoque de capital pode ser representado pelo nível de investimentos realizados pela empresa em Exploração & Produção de Petróleo (E&P), que é depreciado a uma taxa de 4% ao ano, como proposto por Bridgman, Gomes e Teixeira (2006). Assim, a fórmula do estoque de capital pode ser escrita da seguinte forma:

$$K_{t+1} = (K_t - 0,04 \times K_t) + x_t, \text{ onde } x_t \text{ é o investimento no ano } t.$$

Segundo Carneiro (2002), os investimentos das empresas estatais foram bastante prejudicados devido às crises dos anos 1980 e primeira metade dos anos 1990. Para Carneiro (2002), os investimentos nesse período foram limitados por questões fiscais do Governo Federal, que considerava mais fácil cortar investimentos das empresas estatais do que cortar gastos correntes da administração pública e pelo fato de que os preços dos principais produtos da Petrobras (gasolina, óleo diesel, gás de cozinha, etc.) eram sistematicamente reajustados abaixo da inflação, impedindo a empresa de gerar caixa suficiente para auto-financiar seus investimentos durante o período de hiperinflação.

A partir de meados dos anos 1990 (e após a quebra do monopólio), ocorreu uma recuperação desses investimentos. Então, no período 1995-1999 o montante de investimentos foi de US\$ 22,9 bilhões, 61,6% superior ao observado no período anterior (1990-1994). Além disso, ainda cresceu 30% no período imediatamente posterior (2000-2004), conforme a Tabela I.

Tabela I – Investimentos Totais da Petrobras

Período	Investimentos Totais (US\$ milhões)	Variação contra o período anterior
1975-1979	17.082	
1980-1984	19.163	12,2%
1985-1989	14.245	-25,7%
1990-1994	14.190	-0,4%
1995-1999	22.932	61,6%
2000-2004	29.801	30,0%

Obs.: Dólares de 2004

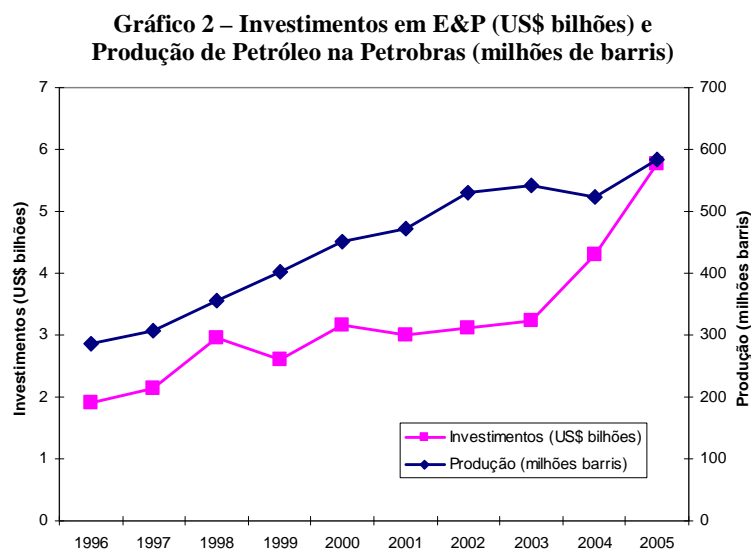
Fonte: Petrobras

Nessa recuperação dos investimentos, destaca-se o aumento da participação relativa da área de Exploração e Produção de Petróleo (E&P) nos investimentos totais da Petrobras, que tem sido predominante desde os anos 1980, embora tenha perdido participação relativa nos anos 1990³. Essa intensificação dos investimentos em produção de petróleo nos anos 1980 justificou-se pela necessidade de uma menor dependência de petróleo importado após os choques de petróleo dos anos 1970.

Segundo Canelas e Alveal (2004), os investimentos em E&P com relação ao investimento total no Brasil aumentaram de 2% em 1998 para 5,5% em 2002. Isso ilustra a importância dos investimentos da Petrobras para a economia do País, principalmente considerando o percentual de conteúdo local (ou seja, realizado no Brasil) de 54,53% dos investimentos realizados.

³ Até o final dos anos 1970, a área de Abastecimento, que reúne as atividades de refino e petroquímica, era o principal destino dos investimentos da Petrobras. Essa situação se reverteu a partir de 1978, quando a área de E&P tornou-se o principal destino de investimentos, situação que perdura até hoje.

Quando uma empresa decide investir, ela geralmente o faz com pelo menos um dos três objetivos a seguir: aumentar a capacidade produtiva, substituir equipamentos defeituosos e/ou modernizar as instalações. Percebe-se, pelo gráfico 2, uma correlação positiva entre a produção de petróleo e o nível de investimentos em E&P na Petrobras (índice de correlação simples de 81%), sugerindo que um objetivo importante dos investimentos na Petrobras foi o de aumentar a capacidade produtiva.

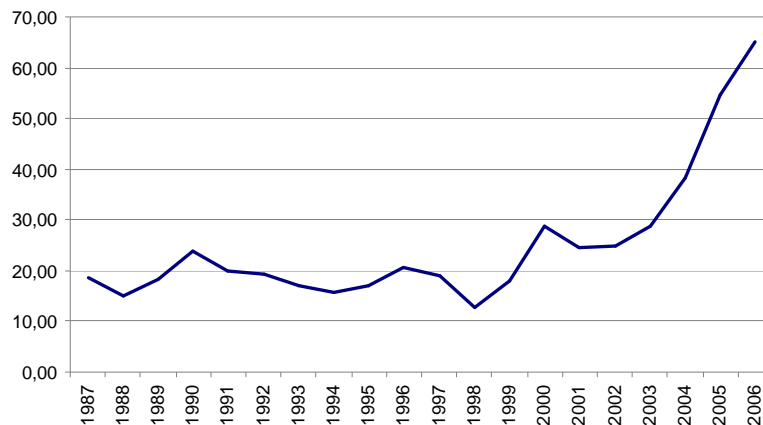


Fonte: Petrobras

O aumento dos preços de petróleo no mercado internacional, sobretudo a partir de 1999 (gráfico 3), também pode ser considerado um fator que colaborou para a expansão dos investimentos da Petrobras. O preço do petróleo internacional do tipo Brent aumentou cerca de 65% em dólares por barril no período 2000-2004 com relação ao período anterior (1995-99). Isso tornou viável novos projetos, que na situação anterior (preços baixos) poderiam não ser rentáveis.

Além disso, esse maior patamar de preços permitiu à Petrobras aumentar a sua geração de receitas, que foram em parte aplicadas em novos investimentos⁴. Outra possível motivação para o aumento dos investimentos em produção de petróleo no período posterior à quebra do monopólio foi a perspectiva de obtenção da auto-suficiência brasileira no consumo de petróleo e derivados, finalmente obtida em 2006. Apesar de continuar importando petróleo e derivados (principalmente diesel, gás de cozinha e nafta petroquímica), desde 2006 a Petrobras é superavitária em suas transações internacionais, pois exporta o excedente não consumido internamente⁵.

Gráfico 3 – Preços do Petróleo Internacional (Brent) em US\$/bbl



Fonte: Energy Information Administration (EUA)

⁴ Os novos investimentos têm sido feitos com recursos próprios ou com financiamento de bancos estrangeiros. Percebe-se, de fato, que a necessidade de recursos públicos por parte das empresas estatais diminuiu significativamente no Brasil, pois desde 1996 a Necessidade de Financiamento do Setor Público (NFSP) para as empresas estatais é inferior a 1% do PIB, e desde 1999 ela é negativa ou nula, o que demonstra que as empresas estatais passaram a contribuir para a redução da dívida pública.

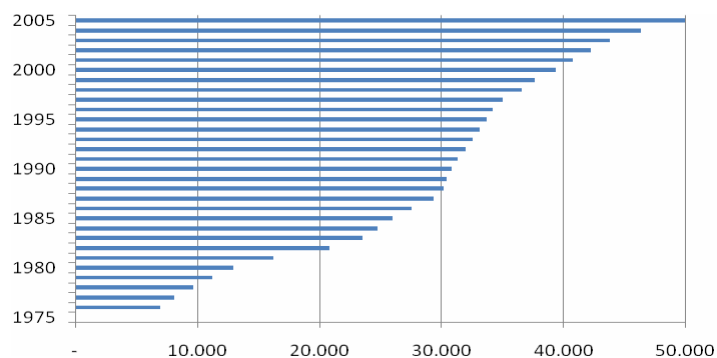
⁵ A Petrobras importa petróleo leve dos países do Oriente Médio e África para misturar com o petróleo nacional, de natureza mais pesada. Por questões técnicas, as refinarias brasileiras não produzem todo o óleo diesel, gás de cozinha e nafta petroquímica demandadas pelo País. Assim, a empresa importa o necessário, exportando o excedente de petróleo e derivados produzidos (principalmente gasolina e óleo combustível).

Finalmente, a nova Lei do Petróleo de 1997 permitiu à Petrobras ampliar seus investimentos ao desburocratizar os processos licitatórios da empresa:

“Art. 63. A PETROBRAS e suas subsidiárias ficam autorizadas a formar consórcios com empresas nacionais ou estrangeiras, na condição ou não de empresa líder, objetivando expandir atividades, reunir tecnologias e ampliar investimentos aplicados à indústria do petróleo” (Lei n.º 9.478, 1997).

“Art. 67. Os contratos celebrados pela PETROBRAS, para aquisição de bens e serviços, serão precedidos de procedimento licitatório simplificado, a ser definido em decreto do Presidente da República” (Lei n.º 9.478, 1997).

**Gráfico 4 –
Estoque de Capital da Área de E&P da Petrobras
Em milhões de US\$**



Enquanto a produção de petróleo aumentou 143% entre 1994 e 2005, o estoque de capital, considerando uma depreciação do investimento de 4% ao ano, aumentou 52% no mesmo período (gráfico 4). Já os investimentos em E&P aumentaram 88%, considerando as médias dos períodos 2000-2004 e 1990-1994.

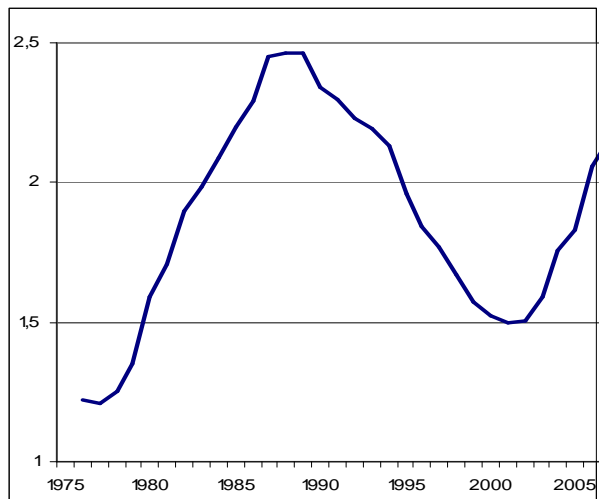
3.3 – Trabalho

Em relação ao número de empregados trabalhando em E&P, foram considerados empregados próprios trabalhando tanto em áreas operacionais quanto em áreas administrativas. Como pode ser observado pelo gráfico 5, o número de empregados da área de E&P da Petrobras é decrescente entre 1988 e 2001 e crescente a partir de 2001. Essa queda é um reflexo da ausência de novas contratações por parte da Petrobras durante esse período, e pode-se inferir que ela se deve ao fluxo normal de pessoas que se aposentam ano a ano ou deixam a empresa⁶.

Outra possível interpretação para essa queda seria que os empregados foram transferidos para outras áreas da empresa. Essa crítica pode não ser procedente, pois as movimentações funcionais dentro da empresa ocorrem nos dois sentidos (entrada e saída) e a área de E&P é a principal área da empresa. Não há, entretanto, disponibilidade de dados que provam essa hipótese. Já a recuperação do número de empregados a partir de 2002 é fruto da realização de novos concursos públicos, visando dar suporte ao aumento da produção da empresa.

⁶ Em 1988, a área de E&P da Petrobras tinha 26,6 mil empregados. Já em 2001, esse número era 14,9 mil, o que significa uma variação geométrica anual de -3,76% ao ano.

Gráfico 5
Número de Empregados Próprios da Petrobras na área de
Exploração & Produção (10⁴)



Fonte: Petrobras

Os dados do gráfico 5 *não* consideram empregados terceirizados, apenas empregados próprios. Entretanto, segundo a Petrobras e o Sindicato da Indústria do Petróleo do Estado do Rio de Janeiro, o número de empregados terceirizados cresceu significativamente na Petrobras a partir dos anos 1990 (vide gráfico 6A), com forte penetração em todas as áreas da empresa.

Gráfico 6A
Número de Empregados Próprios x
Terceirizados Totais da Petrobras
(em dezenas de milhares de empregados 10⁴)

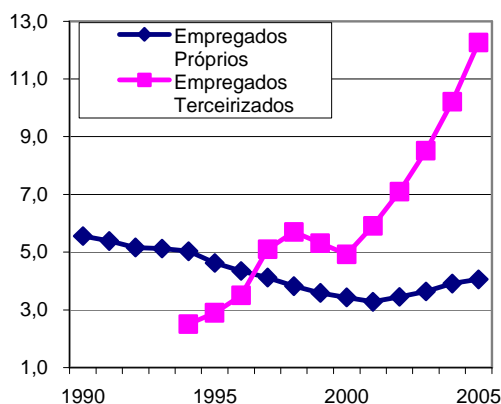
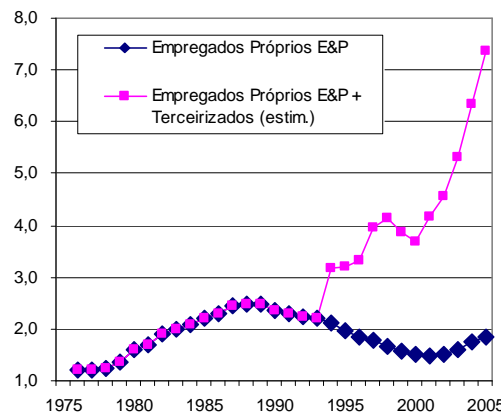


Gráfico 6B
Empregados Próprios E&P x
Empregados Próprios E&P + Estimativa
Terceirizados (em dezenas de milhares 10⁴)



Obs.: Considera todas as áreas da empresa

Fonte: Empregados próprios: Petrobras;
 Empregados Terceirizados: Petrobras e Sindipetro-RJ (alguns anos
 estimativa própria)⁷

O insumo mão-de-obra, para ser considerado na função de produção Cobb-Douglas definida acima, foi considerado em duas formas diferentes. Na primeira forma, considerou-se *apenas* empregados próprios. Na segunda, foram considerados empregados próprios e terceirizados. Como o número de empregados terceirizados em E&P não está disponível, foi utilizada uma *proxy* considerando o número de empregados terceirizados totais e a participação do número de empregados próprios em E&P no total de empregados próprios da empresa (gráfico 6B). Tendo em vista a ausência de dados sobre o comportamento dos terceirizados até meados dos anos 1990 e o fato de que esse crescimento começou a ser notado a partir de meados da década de 1990, a *proxy* é considerada zero até 1994.

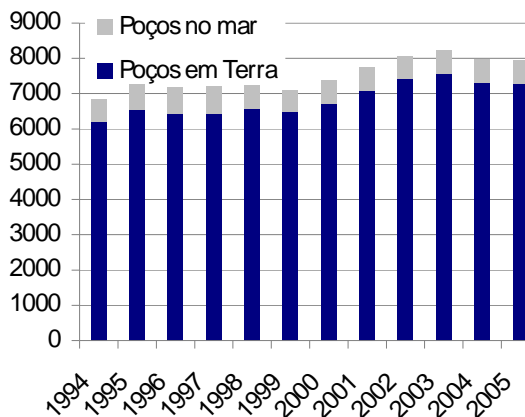
⁷ Deve-se ressaltar que essa informação foi obtida de maneira dispersa, tendo em vista sua indisponibilidade em uma fonte única. Para os anos de 1995-1998, foram utilizados dados do Sindicato da Indústria do Petróleo do Rio de Janeiro e para os anos 2000-2001, dados da Petrobras. Para os demais anos (1994, 1999 e 2002-2005), utilizou-se dados próprios calculados por interpolação e pelo crescimento médio observado para os em que se dispõe de informações.

Considerando apenas a variação dos empregados próprios, observa-se que houve uma redução de 14% no número de empregados entre 1994 e 2005. Já considerando empregados próprios em E&P e a estimativa de empregados terceirizados, nota-se que há um aumento de 131% no número total de empregados no mesmo período.

3.4 – Materiais (Número de Poços)

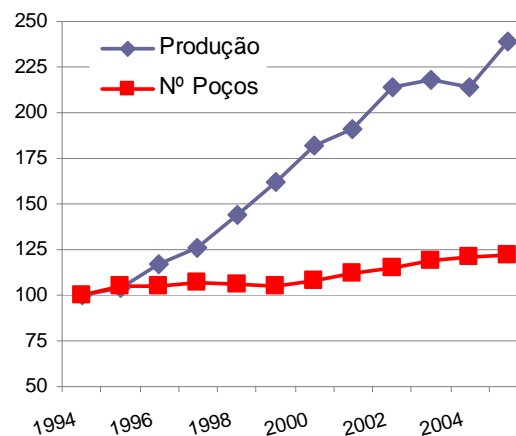
Devido à impossibilidade de medir o gasto anual com materiais, Bridgman, Gomes e Teixeira (2006) sugerem a utilização do número de poços ativos como *proxy* de materiais, já que o gasto de materiais por poço é aproximadamente constante. Apesar da maioria dos poços de petróleo e gás no Brasil serem terrestres, a maior parte da produção advém de poços marítimos. Os poços marítimos equivalem, em média, a 9% do número total de poços do período 1994-2005, apesar de representarem 87% da produção em 2005 (gráfico 7).

Gráfico 7
Número de Poços em Terra x Poços no mar



Fonte: Petrobras
Obs.: 1994 = 100

Gráfico 8
Variação da Produção de Petróleo e Gás x
Variação do Número de Poços



Fonte: Petrobras
Obs.: 1994 = 100

O número de poços aumentou 22% entre 1994 e 2005, o que comparado com o aumento da produção no mesmo período sugere que nesse período a empresa substituiu poços menos produtivos por poços mais produtivos (gráfico 8). Isso indica que o crescimento do número de poços *per se* também não é suficiente para explicar o aumento da produção de petróleo.

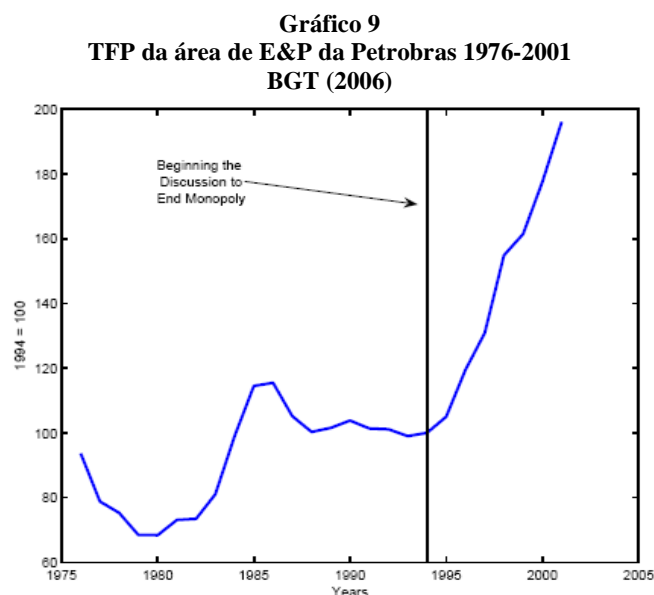
3.5 –Produtividade Total dos Fatores

Como observado acima, os insumos capital, trabalho e materiais, combinados em qualquer proporção, não são suficientes para explicar o aumento da produção de petróleo, o que sugere a ocorrência de fatores que estão “desviando” a produção para cima, como mudanças tecnológicas, institucionais ou outros fatores externos. Essa é justamente a definição da Produtividade Total dos Fatores (*TFP – Total Factor Productivity*), que também é conhecida como “Resíduo de Solow”, que mede a parte do crescimento que não pode ser explicado pela acumulação dos fatores (e por isso é chamada de resíduo).

Bridgman, Gomes e Teixeira (2006) – que no restante do texto serão referenciados como BGT – fazem uma análise da quebra do monopólio da Petrobras sob a ótica da Produtividade Total dos Fatores. BGT computaram a TFP da Petrobras através da função de produção definida na seção 3.1 desta dissertação, que corresponde ao parâmetro A_t .

BGT calculam a TFP para a área de E&P da Petrobras e mostram que, no período 1976-1980, a TFP da Petrobras caiu significativamente. Entre 1980 e 1994, a produtividade total dos fatores da Petrobras aumentou, mas não de forma sustentada. Nesse período, segundo os autores, o poder de monopólio da Petrobras cresceu, sendo inclusive garantido pela Constituição de 1988 (até então era sustentado por uma lei ordinária). Entre 1994 e 2000, a

TFP da Petrobras cresceu rapidamente, quase dobrando – gráfico 9. Os autores relacionam esse aumento da produtividade à extinção do monopólio de petróleo, e afirmam que a *ameaça* de competição foi o fator chave desse aumento da produtividade, já que a posição da Petrobras como monopolista *de facto* não mudou significativamente.



Fonte: Bridgman, Gomes e Teixeira (2006, p. 12)

Segundo BGT, enquanto no período 1977-1993 o crescimento da produção da Petrobras deveu-se principalmente à acumulação de capital, no período 1994-2000 o crescimento da produção deveu-se quase exclusivamente ao aumento da produtividade. Resultado semelhante foi obtido para a relação produto por trabalhador (ou produtividade do trabalho). No período 1977-1993, a produtividade do trabalho cresceu 4,3% ao ano, principalmente devido ao aumento da relação capital-trabalho. No período 1994-2000, a produtividade do trabalho cresceu 11,8% ao ano, quase exclusivamente pelo crescimento da produtividade total dos fatores.

4. Cálculo da Produtividade Total dos Fatores

Inicialmente, calculou-se a Produtividade Total dos Fatores (TFP) para a área de E&P da Petrobras de modo similar ao calculado por BGT. Como os dados de BGT não estão disponíveis, foram utilizados dados obtidos diretamente com a Petrobras e/ou outras fontes (ANP). Exceto as séries sobre número de poços e número de empregados em E&P no período 1976-2005, que foram fornecidos pela empresa especialmente para este trabalho, todos os demais dados foram obtidos no website da Petrobras e/ou ANP, tratando-se, portanto, de informações públicas.

Para calcular a TFP, é necessário definir primeiramente os parâmetros θ e α da função Cobb-Douglas. Além disso, é necessário considerar no cálculo do indicador as informações sobre empregados terceirizados, como discutido na seção 3.3.

4.1 – Os parâmetros θ e α

Para os parâmetros θ e α , que se referem à participação do capital e materiais na função de produção Y_t , foram utilizados os valores 0,45 e 0,35, com a participação da mão de obra correspondendo a 0,20, já que o somatório das participações dos insumos na função é igual a 1. Esses valores correspondem aos parâmetros calculados para o setor de extração de petróleo e gás natural dos Estados Unidos, que BGT utilizaram por não haver dados disponíveis para a economia brasileira. Os autores analisaram a participação da mão-de-obra nos custos da Petrobras e chegaram à conclusão de que essa é praticamente idêntica à americana, validando a escolha de tais parâmetros. Foram utilizados os mesmos valores que BGT, tendo em vista a não disponibilidade de dados e para possibilitar a comparação entre os trabalhos.

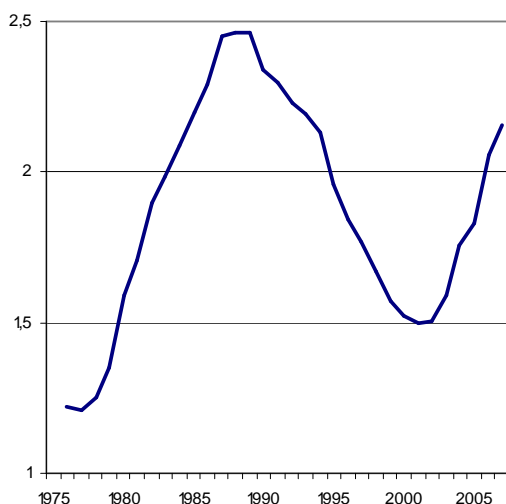
4.2 – Considerações Sobre a Mão-de-Obra no Cálculo da TFP

Os dados dos gráficos 10A e 10B referem-se respectivamente ao número de empregados considerados neste trabalho e no trabalho de BGT. O que mais chama a atenção nos gráficos é que eles são praticamente iguais até 2001.

Como discutido anteriormente, os dados do gráfico 10A (que é idêntico ao gráfico 5 deste trabalho) não consideram empregados terceirizados, apenas empregados próprios da Petrobras. Por outro lado, o gráfico 10B, de BGT, deveria considerar terceirizados, uma vez que utiliza dados da RAIS (Relação Anual de Atividades Sociais) do IBGE, classificados na atividade CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) “Extração de Petróleo e Gás Natural”. Teoricamente, os dados da RAIS deveriam abranger todos os trabalhadores, independentemente da empresa com a qual eles têm o vínculo empregatício (apesar da Petrobras ser praticamente a única empresa atuando em exploração e extração de petróleo até 2001, sempre existiram várias empresas sub-contratadas pela Petrobras). A semelhança entre os gráficos sugere que, como regra geral, as empresas terceirizadas que prestam serviços para a área de Exploração & Produção *não* classificam seus empregados na atividade “Extração de Petróleo e Gás Natural”⁸.

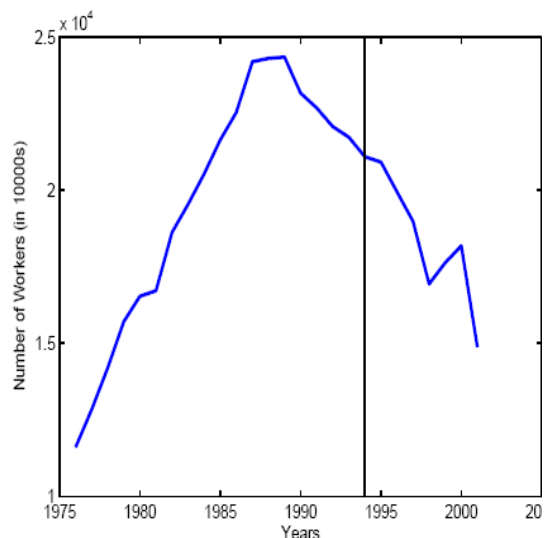
⁸ A maioria das empresas prestadoras de serviço são empresas especializadas em cessão de mão-de-obra. Por isso, é razoável supor que utilizam alguma atividade CNAE relacionada à área de prestação de serviços para classificar seus empregados.

Gráfico 10A
Número de Empregados Próprios da Petrobras
na área de Exploração & Produção (10⁴)



Fonte: Petrobras

Gráfico 10B
Número de Trabalhadores na área de
Exploração & Produção (10⁴) – BGT (2006)



Fonte: Bridgman, Gomes e Teixeira (2006, p. 16)

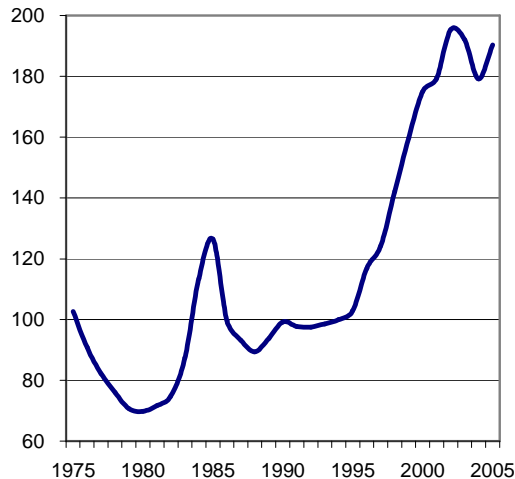
Assim, faz-se necessário a utilização de uma variável que considere tanto empregados próprios como terceirizados. Para o cálculo da TFP neste trabalho, será utilizada a *proxy* de empregados terceirizados definida na seção 3.3.

4.3 – Cálculo da TFP

A TFP da área de E&P da Petrobras foi obtida de duas formas diferentes. Enquanto no primeiro cálculo foram considerados *apenas* empregados próprios, no segundo consideraram-se empregados próprios e uma *proxy* de empregados terceirizados, como discutido acima.

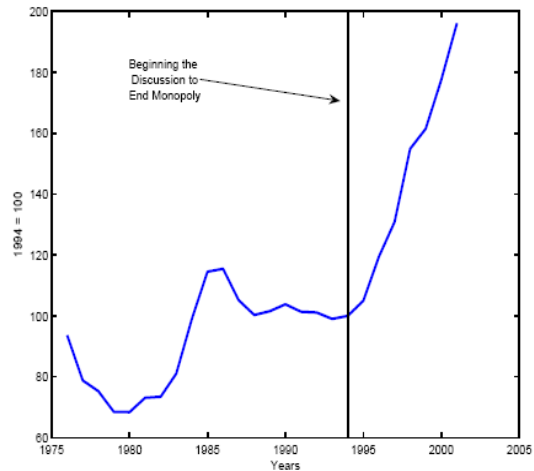
Ao considerar *apenas* a série com empregados próprios no insumo mão-de-obra, obteve-se resultados muito próximos aos obtidos por BGT, como evidenciado pelos gráficos comparativos 11A e 11B. Nesse caso, observa-se que o aumento da produtividade entre 1994 e 2002 foi de 95% (90% entre 1994 e 2005, último ano da série).

Gráfico 11A
TFP da área de E&P da Petrobras 1976-2005
Apenas Empregados Próprios



Fonte: Estimativa própria a partir de dados da Petrobras;
 Obs.: Apenas empregados próprios; 1994 = 100

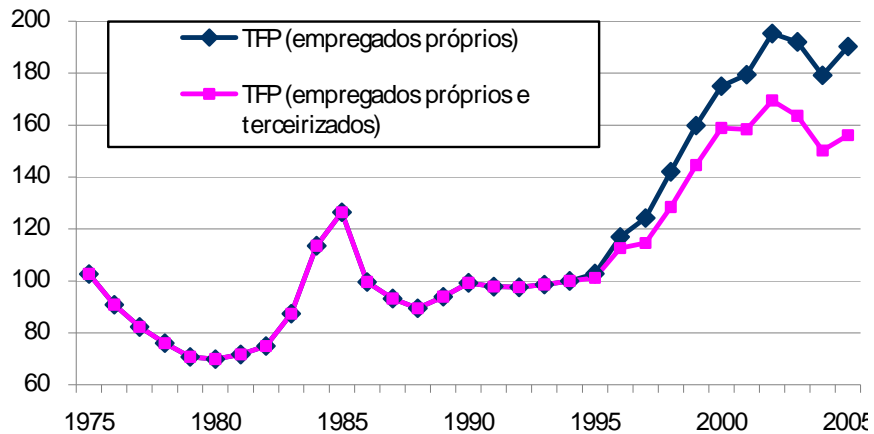
Gráfico 11B
TFP da área de E&P da Petrobras 1976-2001
BGT (2006)



Fonte: Bridgman, Gomes e Teixeira (2006, p. 12)

O gráfico 12 compara o cálculo da TFP considerando apenas empregados próprios e o cálculo considerando empregados próprios e terceirizados. Observa-se que a inclusão de terceirizados não reverte a tendência de crescimento da produtividade apontada por BGT. Porém, fica claro que a magnitude desse crescimento é um pouco inferior à calculada por aqueles autores – ainda que bastante significativa. Quando considerou-se os empregados terceirizados, o crescimento da produtividade entre 1994 e 2002 é de cerca de 70% (95% quando não se considera empregados terceirizados).

**Gráfico 12 – TFP da área de E&P da Petrobras
Apenas Empregados Próprios x Empregados Próprios + Terceirizados**



Fonte: Estimativa própria a partir de dados da Petrobras
Obs: 1994 = 100

Em 2003 e 2004, observa-se uma redução na TFP da Petrobras. Nesses anos, a produção aumentou pouco (2% em 2003) ou decaiu (-2% em 2004), enquanto a quantidade dos insumos aumentou, principalmente mão-de-obra e capital. Isso explica algebricamente a queda da TFP, já que ela depende diretamente da produção e inversamente dos insumos. Segundo a Petrobras (2004), essa queda da produção é decorrente do atraso na entrada de produção de duas plataformas de produção marítimas, uma no campo de Roncador e outra no campo de Marlim Sul, além de problemas operacionais no campo de Marimbá – todos localizados no litoral do estado do Rio de Janeiro.

A rápida recuperação do crescimento da produção (13% em 2005 e 6% em 2006) sugere que a queda da TFP observada em 2003-2004 pode ter sido pontual. Outra possibilidade seria que a produtividade da área de E&P da Petrobras atingiu um determinado patamar e está oscilando em torno dele.

5. As Reformas no Setor Petrolífero Brasileiro

Durante os anos 1990, foram realizadas uma série de reformas estruturais no setor petrolífero brasileiro, destacando-se a quebra do monopólio estatal do petróleo e a abertura do capital da Petrobras ao mercado estrangeiro, embora sem perda do controle estatal. Como observado anteriormente, BGT relacionam o aumento da produtividade da área de E&P da Petrobras à *ameaça* de concorrência decorrente da quebra do monopólio. Segundo BGT, essa ameaça teria ocasionado aumento na produtividade da empresa, apesar da não ocorrência de mudanças significativas da participação de mercado da Petrobras. Contudo, é possível que o aumento da TFP também esteja relacionado a outros fatores, como a venda de ações da Petrobras ao mercado estrangeiro através da participação na Bolsa de Valores de Nova Iorque, a variação dos preços do petróleo e a participação de empregados terceirizados na Petrobras.

Inicialmente, faço uma breve descrição dessas reformas (quebra do monopólio e aumento da participação estrangeira no capital da Petrobras). Em seguida, faço uma análise empírica relacionando o aumento da produtividade com esses fatores (seção 6).

5.1 – Quebra do monopólio do petróleo

O setor petrolífero brasileiro começou a ser reestruturado em 1995 com a aprovação, pelo Congresso Nacional, da Emenda Constitucional n.º 9. A emenda estabeleceu que “*a União poderá contratar com empresas estatais ou privadas a realização das atividades previstas nos incisos I a IV*”. Essas atividades são exploração e produção de petróleo, refino de petróleo, importação e exportação de petróleo e derivados, e transporte de petróleo e derivados. Além disso, foi removido do artigo 177 da Constituição Federal de 1988 o seguinte

parágrafo: *“O monopólio previsto neste artigo inclui os riscos e resultados decorrentes das atividades nele mencionadas, sendo vedado à União ceder ou conceder qualquer tipo de participação, em espécie ou em valor, na exploração de jazidas de petróleo ou gás natural, ressalvado o disposto no art. 20, § 1º.”*

A Emenda Constitucional n.º 9 também previa a edição de uma lei para tratar de questões específicas do fornecimento de petróleo e derivados no território brasileiro, incluindo a criação de um órgão regulador para a atividade petrolífera no Brasil. Nesse sentido, foi aprovada a Lei n.º 9.478, de 06 de agosto de 1997 – conhecida como a Lei do Petróleo – que, entre outras medidas, criou a Agência Nacional de Petróleo e instituiu o Conselho Nacional de Política Energética.

Se, por um lado, foi retirado o monopólio da Petrobras na exploração, produção, refino e transporte de petróleo e derivados, por outro a referida lei garantiu o controle acionário da Petrobras pela União tendo em vista o seu artigo 62: *“A União manterá o controle acionário da PETROBRAS com a propriedade e posse de, no mínimo, cinquenta por cento das ações, mais uma ação, do capital votante”*.

Apesar da quebra do monopólio, não aconteceram mudanças significativas na participação de mercado da Petrobras, principalmente na área de refino de petróleo. BGT mostram que o índice Herfindhal-Hirschman (HHI) da área de refino se manteve em 0,97 no período 1997-2003. O índice HHI é calculado através da soma do quadrado das participações de mercado de

cada firma. Assim, um índice próximo de zero corresponde a uma situação de concorrência perfeita, enquanto um índice igual a um corresponde a uma situação de monopólio⁹.

Quanto à área de E&P, também não aconteceram mudanças significativas na participação de mercado, como pode ser observado na Tabela II a seguir. Na realidade, as empresas estrangeiras normalmente associam-se à Petrobras para evitar problemas como os altos riscos geológicos e incertezas regulatórias (Campos, 2004). Isso ocorre, em grande medida, porque a Petrobras, em função da sua experiência no País, tem um conhecimento geológico superior sobre as bacias de produção brasileiras. Por exemplo, nas licitações de blocos de exploração da Sétima Rodada da ANP (em 2005), a Petrobras estava presente em 70% dos blocos das Bacias de Campos e Espírito Santo, as mais produtivas do país. Assim, a Petrobras está presente na maioria dos campos licitados pela ANP em suas Rodadas de Licitação individualmente ou em parceria com alguma empresa estrangeira¹⁰.

**Tabela II – Produção de Petróleo no Brasil x
Produção Petrobras (em mil barris)**

Ano	Total Brasil	Total Petrobras	Petrobras / Brasil
1996	285.590	286.850	100%
1997	305.983	307.143	100%
1998	354.655	355.918	100%
1999	400.782	402.044	100%
2000	450.626	451.726	100%
2001	471.862	472.728	100%
2002	530.855	531.002	100%
2003	546.080	541.459	99%
2004	540.717	523.687	97%
2005	596.255	584.516	98%

Fonte: ANP e Petrobras

Obs.: Nota-se uma certa divergência dos dados da Petrobras e da ANP, provavelmente decorrente à conversão de unidades volumétricas).

⁹ A Petrobras nunca foi uma empresa 100% monopolista na atividade de refino, já que as refinarias privadas existentes antes da fundação da empresa em 1953 foram autorizadas pelo governo a continuar operando.

¹⁰ Segundo BGT, até 2004 a Petrobras estava presente em 72% dos blocos licitados pela ANP desde a sua criação, sendo 54,5% individualmente e 17,5% em parceria com outras empresas.

5.2 – Abertura do Capital da Petrobras ao Mercado Estrangeiro / Nacional

Ao mesmo tempo em que a Lei do Petróleo de 1995 estabeleceu um percentual mínimo de ações da Petrobras sob controle da União, não impôs restrições para a venda de ações que excedam esse mínimo. Por outro lado, no mesmo ano em que a lei foi aprovada o governo (via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) aumentou sua participação no capital da Petrobras.

Uma das principais medidas de reestruturação ocorridas na Petrobras foi a sua inserção na Bolsa de Nova Iorque através do lançamento de papéis denominados *American Depositary Receipts* (ADRs)¹¹. Em 1997, a União Federal e o BNDES detinham 60% do capital acionário total da empresa (e os acionistas estrangeiros 0%). Já em 2002, a União Federal e o BNDES detinham 41% do capital acionário, enquanto as ADRs correspondiam a 30% e estrangeiros detentores de ações na BOVESPA possuíam 8% das ações¹². Ou seja, aproveitaram-se as reformas estruturais realizadas na economia brasileira nos anos 1990 para diversificar a composição do capital da empresa, aumentando principalmente o percentual de acionistas estrangeiros no capital total.

¹¹ ADR é um tipo específico de papel que permite que empresas não-americanas atuem nas Bolsas de Valores dos Estados Unidos. Essa possibilidade, para empresas brasileiras, foi criada por ocasião da reforma da política de capitais efetuada nos anos 1990 no Brasil. A mesma reforma criou as *Brazilian Depositary Receipts* (BDRs), que permitem a participação de empresas estrangeiras nas Bolsas de Valores brasileiras.

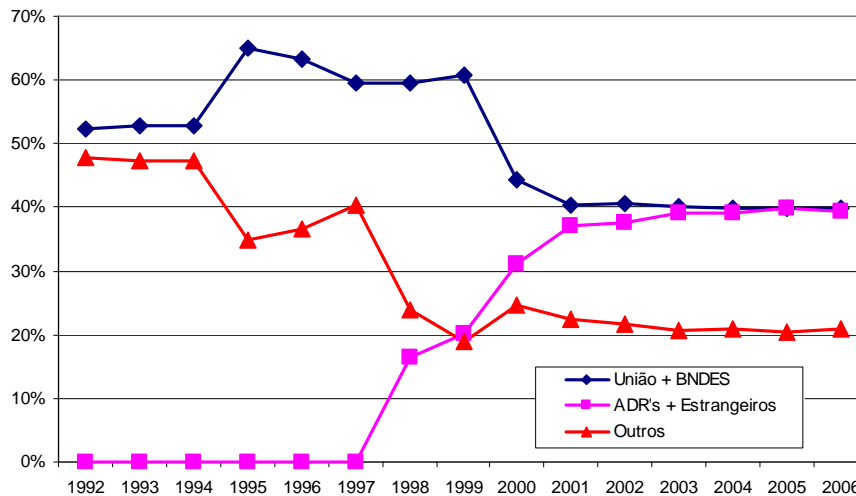
¹² O capital acionário total é formado pela soma das ações preferenciais e ordinárias. Como estabelecido pela lei, o governo federal ainda possui a maioria das ações ordinárias, apesar de não possuir mais a maioria das ações totais.

As vendas de ações a estrangeiros começaram em 1998 e 1999 através da venda de ações preferenciais. Até 1999, a diminuição a participação do governo no capital da Petrobras foi relativamente pequena e se deu através da venda de ações pertencentes ao BNDES (neste período, as ações pertencentes a “demais pessoas físicas e jurídicas” foram as mais vendidas aos estrangeiros).

Já a oferta pública de ações ordinárias da Petrobras conduzida pelo BNDES em 2000 ocasionou queda significativa da posição do governo. Nessa operação, foram vendidas ações pertencentes ao governo em um montante correspondente a 28% das ações ordinárias (com direito a voto) da Petrobras. Essas ações foram vendidas, principalmente, fora do país através de ADRs (até então, apenas ADRs do tipo preferencial haviam sido oferecidas). Apesar de coordenada pelo BNDES, essa operação não vendeu ações pertencentes ao BNDES, mas aquelas pertencentes à União Federal. Essa operação também foi aberta aos trabalhadores assalariados do setor privado, via participação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Com os recursos do FGTS, foram vendidas ações correspondentes a 4% do capital acionário total.

O gráfico 13 ilustra os pontos discutidos acima ao mostrar a evolução do capital acionário total da Petrobras nos últimos 15 anos (ações ordinárias + ações preferenciais).

Gráfico 13 – Evolução do capital acionário total da Petrobras



Fonte: Petrobras.

Como Bartel e Harrison (2005) indicam, esse tipo de medida, entre outras que serão discutidas, corresponde a uma reestruturação do ambiente de negócios e pode ser muito proveitosa para a empresa pública no sentido de torná-la mais eficiente e lucrativa. Isso porque a empresa precisa tornar sua gestão lucrativa a fim de incentivar o acionista minoritário, nacional e estrangeiro, a manter as ações da empresa em suas carteiras.

Pode-se questionar por que a participação de acionistas privados é benéfica para a empresa. Sabe-se que entre os tipos de capital presentes na empresa (próprio e de terceiros¹³), o capital próprio é o mais caro, tendo em vista que ele representa o retorno mínimo exigido pelo acionista (em termos de valorização das ações e recebimento de dividendos) para se manter acionista da empresa (Brealey e Meyers, 2003). Assim, a administração da empresa precisa priorizar projetos que tragam um retorno suficientemente alto para atender às expectativas dos acionistas. Além disso, segundo Janot e Novaes (2007, p. 3), “ao emitir ADRs, as empresas se

¹³ O Capital Próprio é representado pelas ações da empresa e seu custo pelo retorno mínimo exigido pelos acionistas. Contabilmente, equivale ao Patrimônio Líquido (Ativo menos Passivo). O Capital de Terceiros são as dívidas da empresa, principalmente as de longo prazo, e seu custo é representado pela taxa de juros paga pela empresa em seus financiamentos. Contabilmente equivale ao passivo de longo prazo (Exigível de Longo Prazo).

comprometem a aumentar a eficiência, de forma a evitar que os preços das ADRs revelem ineficiências administrativas”.

Portanto, tanto a maior participação de brasileiros no capital da Petrobras, via programa do FGTS, quanto a maior participação dos estrangeiros no capital podem ter fomentado a implantação de mecanismos mais eficientes de Governança Corporativa e disciplina de capital.

Por conta do lançamento de ADRs no exterior, a Petrobras teve que se submeter às regras contábeis e leis dos Estados Unidos (US-GAAP¹⁴ e Lei Sarbanes-Oxley¹⁵), além de continuar se submetendo às regras contábeis brasileiras (BR-GAAP). Além disso, visando um tratamento adequado aos seus investidores minoritários, a empresa criou um órgão específico para relacionamento com investidores, diretamente subordinado à Diretoria Financeira.

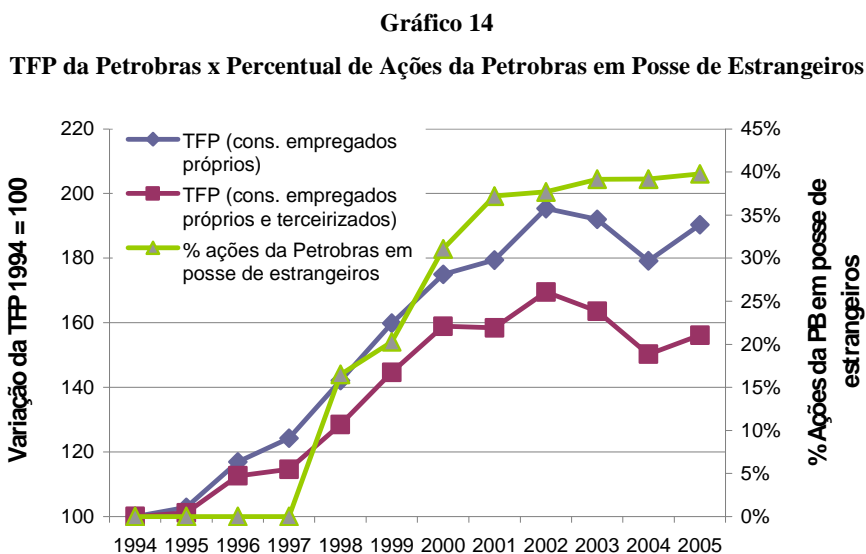
Um outro fator que pode ter colaborado para uma gestão mais eficiente na Petrobras (assim como em todas as empresas nacionais de capital aberto) é a maior popularidade do mercado de ações brasileiro, tendo em vista o maior número de ativos negociados e volume de negociação. Além disso, as maiores exigências dos reguladores e executores do mercado de capitais no Brasil (Cia. Brasileira de Liquidação e Custódia, Bolsa de Valores de São Paulo, Comissão de Valores Mobiliários) também podem ter resultado em melhorias na gestão da governança corporativa das empresas brasileiras. Essas ações foram tomadas em decorrência do aumento da popularidade do mercado de capitais e escândalos recentes envolvendo grandes companhias de capital aberto (WorldCom e Enron).

¹⁴ Sigla em inglês de “Princípios Contábeis Geralmente Aceitos”.

¹⁵ A Lei Sarbanes-Oxley é uma lei norte-americana, aprovada em 2002 pelo Congresso dos EUA. Busca garantir a criação de mecanismos de auditoria e segurança confiáveis nas empresas, incluindo regras para a criação de comitês encarregados de supervisionar suas atividades e operações de modo a mitigar riscos aos negócios, evitar a ocorrência de fraudes ou ter meios de identificar quando elas ocorrem, garantindo a transparência na gestão da empresa. A lei foi criada como uma resposta aos escândalos financeiros de empresas como Enron e WorldCom.

6. Causas do Aumento da Produtividade

Observa-se que o crescimento da produtividade total dos fatores da área de E&P da Petrobras é acompanhada pelo crescimento do percentual de ações da empresa em posse de estrangeiros. O gráfico 14 ilustra essa correlação, ao mostrar que os anos em que a TFP mais cresceu coincidem com o período onde o crescimento do percentual de ações de estrangeiros foi maior.



Foram realizadas regressões com o objetivo de testar econometricamente a relação entre a TFP e o percentual de ações da Petrobras em posse de estrangeiros e a quebra do monopólio. Também incluímos nas regressões o quadrado do percentual de ações em posse de estrangeiros, visando captar possíveis efeitos não lineares nessa relação. Para a quebra do monopólio, foi criada uma variável “dummy”, sendo igual a zero até 1993 e igual a um a partir de 1994. BGT consideram o ano de 1994 como o primeiro ano da quebra do monopólio, já que os agentes teriam antecipado a aprovação da Emenda Constitucional em 1995.

Outra variável que teve grande variação no período posterior à quebra do monopólio foi o preço do petróleo internacional, que aumentou muito, possivelmente viabilizando projetos que em uma situação de preços mais baixos não seriam viáveis. Por isso, essa variável também foi incluída nas regressões.

A Tabela III mostra os principais resultados. Os resultados dessa tabela consideram o cálculo da TFP sem a *proxy* de empregados terceirizados.

Tabela III – Resultados das Regressões
Variável Dependente: TFP da área de E&P da Petrobras (1994 = 100)
(considerando apenas empregados próprios)

	(1)	(2)	(3)
Quebra Monop.	21,01*** (3,07)	20,12** (2,76)	15,15** (2,05)
% Estrangeiros	1,98*** (8,92)	2,39** (2,30)	2,10*** (9,37)
(% Estrangeiros) ²	--	-1,06 (-0,41)	--
Preço Petróleo (US\$/barril)	--	--	-0,40 (-1,77)*
Constante	90,71*** (29,59)	90,71*** (29,13)	103,34*** (13,37)
R2	0,90	0,91	0,91
Nº Observações	30	30	30

Obs.: *: Estatisticamente significante a 10%; **: estatisticamente significante a 5%
 ***: estatisticamente significante a 1%; estatísticas “t” em parênteses

Pela análise da Tabela III, observa-se que a quebra do monopólio e a participação de estrangeiros no capital da Petrobras são estatisticamente significativas a pelo menos 5% (teste “t”) em todas as regressões efetuadas, comprovando o que o gráfico 14 sugeria no que se refere à influência desse último indicador para a TFP (% de estrangeiros). Cada ponto percentual a mais de ações em poder de estrangeiros resultaria em aumento da produtividade entre 1,98 e 2,39, considerando a base 1994 = 100. Esses resultados ajudam a confirmar, para

uma empresa brasileira, as conclusões de Bartel e Harrison (2005) de que empresas estatais indonésias que tiveram o seu ambiente de negócios reformado obtiveram ganhos em eficiência.

Já os preços internacionais de petróleo foram significativos a 10% e evidenciou-se o fato de que a relação desse indicador com a TFP é inversa, ou seja, uma queda nos preços internacionais de petróleo colaboraria para um aumento da TFP. Essa correlação negativa pode sugerir que um aumento de preços no mercado internacional pode causar uma diminuição de rigor na gestão da empresa, já que a lucratividade da empresa aumentaria com o aumento dos preços de seus produtos.

A TFP calculada na seção 4 variou 95% entre 1994 e 2002 (ano em que a TFP atingiu o maior percentual), sem considerar a *proxy* de empregados terceirizados. Já para calcular a variação da TFP, estimada pela regressão (3), faz-se necessário considerar a seguinte equação, onde β_n são os parâmetros estimados das variáveis da regressão.

$$\begin{aligned} TFP_{2002} - TFP_{1994} = & \beta_1 \times (\text{DummyMonopólio}_{2002} - \text{DummyMonopólio}_{1994}) + \\ & + \beta_2 \times (\% \text{Estrangeiros}_{2002} - \% \text{Estrangeiros}_{1994}) + \\ & + \beta_3 \times (\text{PreçoPetróleo}_{2002} - \text{Preço Petróleo}_{1994}) \end{aligned}$$

A quebra do monopólio representa um aumento estimado de 15,2% na TFP (a dummy era zero até o início de 1994). Cada ponto percentual a mais de estrangeiros no capital da Petrobras representa 2,10% de aumento na TFP. Como em 2002 a Petrobras tinha 37,7% de suas ações em posse de estrangeiros, estima-se um aumento total de 79,2% na TFP (esse percentual era zero em 1994). Já o preço médio do petróleo estava em US\$ 23,13 em 2002,

US\$ 5,90 acima do preço médio de 1994¹⁶. Então, estima-se um impacto negativo de -2,3% no cálculo da TFP considerando o impacto estimado de -0,40% a cada dólar no preço do petróleo. Assim, o aumento na TFP estimada seria de 92% entre 1994 e 2002 (contra 95% da TFP calculada).

Em seguida, foi feita outra série de regressões considerando como variável dependente o cálculo da TFP incluindo empregados terceirizados. Tendo em vista o crescimento do número de empregados terceirizados na Petrobras no período pós-abertura do monopólio, considerou-se como variável explicativa também a razão entre o número de empregados terceirizados e empregados próprios (variável igual a zero até 1993).

A Tabela IV resume os resultados das regressões que consideram o cálculo da TFP com a *proxy* de empregados terceirizados.

¹⁶ Foram considerados os preços médios ponderados entre petróleos nacionais e importados utilizados nos Estados Unidos, a preços constantes de 2000 (Fonte: website do Energy Information Administration (EUA), órgão oficial do governo norte-americano para informações energéticas).

Tabela IV – Resultados das Regressões
Variável Dependente: TFP da área de E&P da Petrobras (1994 = 100)
(considerando empregados próprios e terceirizadas)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Quebra Monop.	17,55** (2,59)	15,93** (2,23)	10,98 (1,53)	22,10** (2,06)	12,00 (1,04)
% Estrangeiros	1,38*** (6,27)	2,12** (2,08)	1,51*** (6,93)	1,62*** (3,33)	1,56*** (3,36)
(% Estrangeiros) ²	--	-0,02 (-0,75)	--	--	
Preço Petróleo (US\$/barril)	--	--	-0,44** (-2,04)	--	-0,43* (-1,91)
Trab. Terceirizados / Trab. Próprios	--	--	--	-6,03 (-0,55)	-1,24 (-0,12)
Constante	90,71*** (29,91)	90,71*** (29,66)	104,85*** (13,95)	90,71*** (29,52)	104,65*** (13,33)
R2	0,84	0,84	0,86	0,84	0,93
Nº Observações	30	30	30	30	30

Obs.: *: Estatisticamente significante a 10%; **: estatisticamente significante a 5%
 ***: estatisticamente significante a 1%; estatísticas “t” em parênteses

Os resultados das regressões efetuadas considerando o cálculo da TFP com empregados próprios e terceirizados não são significativamente diferentes dos resultados anteriores. Ou seja, em linhas gerais as mesmas conclusões são observadas: em todas as regressões a variação do percentual de ações em poder de estrangeiros mostrou-se significativo; a quebra do monopólio também foi significativa em três das cinco regressões em foi considerada; e os preços internacionais do petróleo foram significativos a 5% na regressão (3).

O coeficiente estimado da relação entre empregados terceirizados e empregados próprios não é estatisticamente diferente de zero, ou seja não é significativo. Deve-se ressaltar que nesse trabalho utilizamos apenas uma estimativa do número de empregados terceirizados, já que o número real é muito difícil de ser apurado (as informações são muito dispersas dentro da Petrobras). Isso talvez explique a não-significância do coeficiente estimado.

A TFP variou 70% no período 1994-2002, considerando o cálculo com a *proxy* de empregados terceirizados. Então, para calcular a TFP estimada pela regressão (5) e pela equação definida acima, considerou-se os seguintes coeficientes estimados:

- A quebra do monopólio representa um aumento estimado de 12% na TFP;
- Cada ponto percentual a mais de estrangeiros no capital da Petrobras representa 1,6 % de aumento na TFP. Como em 2002, a Petrobras tinha 37,7% de suas ações em posse de estrangeiros, estima-se um aumento total de 58,8% na TFP;
- O preço médio do petróleo estava em US\$ 23,13 em 2002. Então, estima-se um impacto negativo de -2,5% no cálculo da TFP considerando o aumento do preço de US\$ 5,90 e o impacto estimado de -0,43% a cada dólar a mais no preço do petróleo;
- A relação entre trabalhadores próprios e terceirizados era de 2,05 em 2002. Considerando o coeficiente estimado de -1,24, conclui-se que essa relação influenciou a TFP negativamente em 2,5% no período 1994-2002.

Assim, o aumento na TFP estimada, considerando a *proxy* de empregados terceirizados, seria de 65,8% entre 1994 e 2002 (contra 70% da TFP calculada).

7. Conclusões

A principal conclusão deste trabalho é de que existem evidências de que as reformas estruturais efetuadas no setor petrolífero brasileiro e na Petrobras surtiram efeito positivo ao tornar a empresa mais eficiente. Em concordância com Bridgman, Gomes e Teixeira (2006), conclui-se que a Produtividade Total dos Fatores (TFP) da área de Exploração & Produção (E&P) da Petrobras realmente aumentou a partir do fim do monopólio estatal do petróleo em 1994. Porém, a magnitude de tal crescimento pode ter sido um pouco inferior à calculada por aqueles autores. Após incluir uma *proxy* para empregados terceirizados no insumo mão-de-obra, mostrou-se que o crescimento da produtividade foi de cerca de 70% entre 1994 e 2002 (ou um aumento médio de 7% ao ano) – e não 95% quando calculado considerando apenas empregados próprios (mostrou-se que o cálculo sem empregados terceirizados está mais próximo ao obtido por aqueles autores).

O trabalho também mostrou uma queda da TFP nos anos 2003 e 2004 e posterior recuperação em 2005. Não se pode afirmar se esse movimento foi pontual e a TFP continuará a crescer ou se a TFP passará a oscilar em torno do patamar atual.

Além disso, a venda de ações da Petrobras para estrangeiros através do lançamento de ações na Bolsa de Valores de Nova Iorque (ADRs) e venda direta na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) tiveram papel importante para esse aumento de eficiência. Segundo Bartel e Harrison (2005), esse tipo de medida é eficaz no sentido de aumentar a eficiência de empresas estatais onde não ocorreu privatização, já que na pesquisa daquelas autoras não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre empresas estatais reestruturadas e empresas privadas na Indonésia.

Os testes econométricos realizados mostraram que o aumento da participação do capital estrangeiro na Petrobras pode ajudar a explicar o aumento da TFP, entre outras ações tomadas com o objetivo de melhorar a Governança Corporativa. Como apontado por Bridgman, Gomes e Teixeira (2006), a quebra do monopólio em si também foi considerada significativa na análise, bem como o aumento dos preços internacionais de petróleo que teria influenciado negativamente a TFP. Já a terceirização, que aumentou bastante na Petrobras, não foi considerada significativa.

Não obstante os avanços deste trabalho e daqueles precedentes, dois pontos importantes podem ser objetos de pesquisas futuras. Enquanto o comportamento incerto da TFP no passado recente acarreta dúvidas quanto à sua trajetória futura, um estudo mais aprofundado da influência da terceirização na produtividade da Petrobras seria muito importante, tendo em vista a dimensão tomada por esse assunto (terceirização) na Petrobras.

8. Referências Bibliográficas

Bartel, Ann e Ann Harrison. “Ownership versus environment: disentangling the sources of public sector inefficiency”. *The Review of Economics and Statistics* 87(1), pp. 135-147, 2005.

Brealey, Richard e Stewart Meyers. *Principles of Corporate Finance*. Ed. McGraw-Hill, 7ª Ed., Boston, 2003.

Bridgman, Benjamin, Victor Gomes e Arilton Teixeira. “The Threat of Competition Enhances Productivity”. Mimeo, 2006.

Campos, Adriana F. “Transformações Recentes no Setor Petrolífero Brasileiro”. *Anais do X Congresso Brasileiro de Energia*, 2004.

Canelas, André L. S. e Carmen Alveal. “Investimentos em E&P de Petróleo no Brasil após a Abertura: Impactos Econômicos”. *Anais do X Congresso Brasileiro de Energia*, 2004.

Carneiro, Ricardo. *Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX*. Editora Unesp. São Paulo. 2002

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Atualizada com as Emendas Constitucionais aprovadas até o ano de 2006.

Janot, Márcio e Walter Novaes. “Ganhos da globalização do capital acionário em crises cambiais”. Mimeo, 2007.

Kole, Stacey R. e J. Harold Mulherin. “The Government as a Shareholder: a Case from The United States”. *Journal of Law & Economics* 40(1), pp. 1-22, 1997.

Lei N.º 9.478, de 06 de Agosto de 1997.

Megginson, William L. e Jeffry M. Netter. “From state to market: a survey of empirical studies on privatization”. *Journal of Economic Literature* 39, pp. 321-389, 2001.

Petrobras. Relatório de Atividades, 2004.

Pinto, Brian, Merek Belka e Stefan Krajewski. “Transforming State Enterprises in Poland Evidence on Adjustment by Manufacturing Firms”. *Brooking Papers on Economic Activity* 1993(1), pp. 213-70, 1993.

Sheshinski, Eytan e Luís F. Lopez-Calva. “Privatization and its Benefits: Theory and Evidence”. *CESifo Economic Studies* 49(3), pp. 429-459, 2003.

Shleifer, Andrei. “State versus Private Ownership”. *Journal of Economic Perspectives* 12(4), pp. 133-150, 1998.