

Indústria do Petróleo e Gás Natural: uma vocação desperdiçada

1. Introdução

Ainda que o Brasil tenha se engajado, a partir do primeiro choque do petróleo de 1973, em uma política ousada de substituição do petróleo por outras fontes energéticas, ele se manteve como a principal fonte de energia que move a economia brasileira até os dias atuais. Essa continuidade do petróleo na matriz energética se deve em grande medida ao crescimento da oferta interna, a qual se apoiou na estratégia bem-sucedida da Petrobras de desenvolver a produção desse hidrocarboneto em águas profundas e ultraprofundas. Todavia, o sucesso tecnológico e produtivo da estatal brasileira acabou aprisionando o país na armadilha da petrodependência.

Em compensação, o sucesso da Petrobras na produção de petróleo abriu importantes oportunidades para a economia brasileira, no sentido de consolidar um sistema setorial de inovação apoiado nesse energético. Com as descobertas e grandes reservas abaixo da camada do pré-sal no litoral brasileiro, criou-se a expectativa de que o país tornar-se-ia um dos grandes polos mundiais de produção e de tecnologia da indústria do petróleo.

Este artigo analisa como essa vocação, baseada em capacidade endógena de inovação, foi desperdiçada nos últimos anos. Para compreender, no entanto, a importância que a produção de hidrocarbonetos assumiu para o abastecimento energético do país, veremos primeiro como a economia criou um modelo de desenvolvimento aprisionado ao petróleo e ao transporte rodoviário. Em um se-

1. Doutor em Ciências Econômicas - Université de Paris I (Pantheon-Sorbonne). Professor Titular do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

gundo item, analisaremos quais foram as escolhas que levaram a Petrobras e o país a desperdiçar a oportunidade aberta pela inovação e as descobertas do pré-sal. Em um terceiro item veremos os desdobramentos do refluxo da Petrobras sobre ela mesma, o sistema setorial de inovação e a economia brasileira. Finalmente, concluiremos refletindo sobre as consequências desse desfecho diante dos desafios colocados pela transição energética.

2. O papel do petróleo na matriz energética brasileira

O petróleo se tornou, a partir da década de 1950, a principal fonte de energia primária que alimenta o consumo energético nacional do setor moderno industrial do país. A importância adquirida pelo petróleo está relacionada com a limitada industrialização anterior do país, assim como com a restrita oferta de carvão mineral. Essa fonte, embora abundante no território nacional, é de baixa qualidade. Assim que o país enveredou pela industrialização pesada, os dois principais vetores energéticos foram o petróleo e a energia hidrelétrica, sendo que ao petróleo coube a maior importância na matriz energética nacional.

A presença do petróleo no consumo de energia do país está relacionada ao fato de que o sistema de transporte de cargas e pessoas se apoiou, sobretudo, no modal rodoviário. Com efeito, o desenvolvimento do transporte ferroviário esteve associado à economia primário-exportadora, que demandava fluxos de transporte do interior para o litoral. Quando veio a industrialização pesada, configurou-se a necessidade de integração do território nacional, a qual foi atendida graças a uma nova malha de transporte rodoviário (BARAT, 1978).

Embora o transporte rodoviário não fosse o único setor atendido pelo consumo de derivados de petróleo, visto que a indústria também ocupava uma parcela importante do consumo, a associação entre petróleo e transporte rodoviário constituiu-se no alicerce da industrialização brasileira e em um sistema tecnológico dominante.

A fragilidade desse sistema tecnológico estava relacionada com a falta de um subministro abundante desse recurso no território nacional. A Petrobras, que foi criada em 1953 com a finalidade de desenvolver a produção de petróleo para atender às ne-

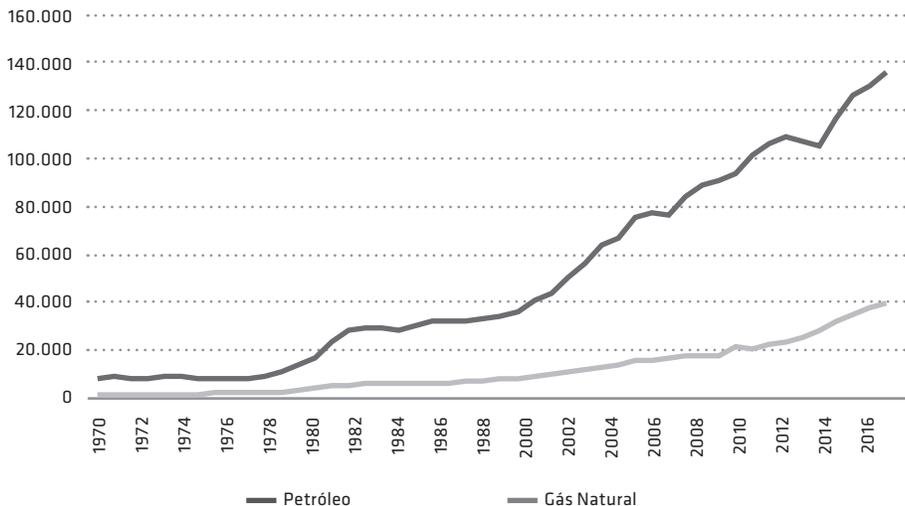
cessidades nacionais, optou, em meados dos anos 1960, por se tornar uma empresa principalmente de refino, recorrendo à importação do petróleo abundante e barato dos países do Oriente Médio. Com isto, a acelerada expansão do consumo de petróleo durante o período do Milagre Econômico (1967-1973) foi exclusivamente atendida pelo aumento das importações (FURTADO, 1985).

Com o advento do primeiro choque do petróleo, em 1973, a dependência do petróleo importado se tornou a principal causa da vulnerabilidade externa do país (BARAT; NAZARETH, 1984). Diante desse contexto, foi imperioso reconverter a economia brasileira, o que se reflete nas iniciativas adotadas pelo Governo Federal à época. Foram tomadas uma série de iniciativas no sentido de substituir o petróleo por outras fontes energéticas, entre as quais se destacam o programa do Proálcool, a expansão da energia hidroelétrica, o programa nuclear brasileiro, o apoio a outras biomassas e ao carvão mineral nacional. Também houve iniciativas de se buscar alternativas ao modal rodoviário por meio de investimentos no transporte ferroviário (CALABI *et al.*, 1983).

Contudo, a iniciativa de maior impacto consistiu no desenvolvimento do petróleo nacional. Nesse aspecto, cabe salientar a profunda guinada da Petrobras, que deixou de investir no *downstream* e priorizou o *up-stream*. Os resultados foram sentidos no início da década de 1980, quando a produção nacional de petróleo e de gás natural *offshore* cresceu expressivamente (Figura 1). Essa expansão da produção interna percorreu fases distintas, sendo que um primeiro salto aconteceu na primeira metade dos anos 1980, para se estabilizar logo em seguida. Nesse período ocorreram os primeiros desenvolvimentos do petróleo *offshore* ainda em águas rasas (abaixo de 400 metros de profundidade). O segundo salto ocorreu a partir da segunda metade dos anos 1990 e se apoiou no petróleo de águas profundas (FURTADO, 2009). Esse salto se estendeu até o ano de 2010, quando a Petrobras começou a enfrentar os problemas que iremos tratar mais à frente neste artigo. Finalmente, a partir de 2014, a produção de petróleo foi retomada, apoiando-se, sobretudo, na expansão da produção do pré-sal.

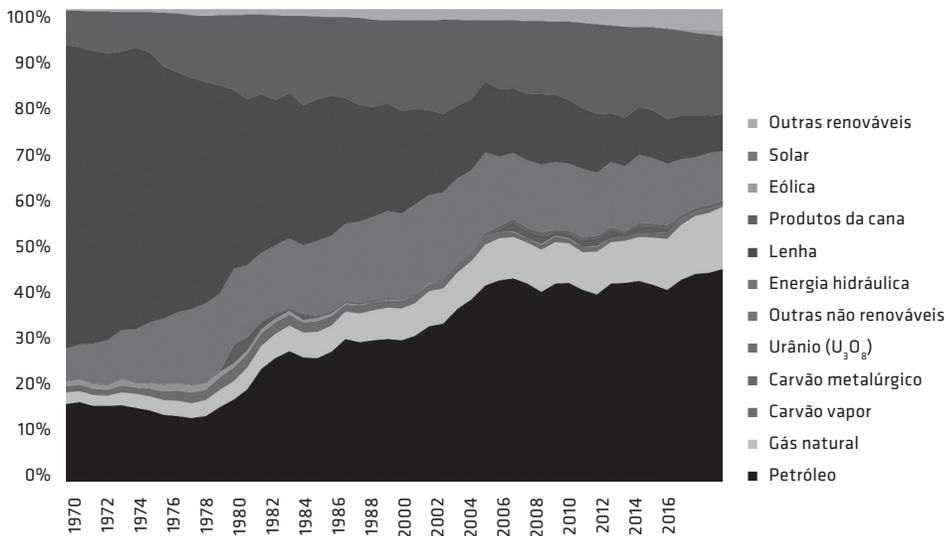
Em decorrência da expansão da produção nacional de hidrocarbonetos, alterou-se profundamente a estrutura de produção de energia primária no Brasil em benefício do petróleo, como pode ser atestado no Figura 2. Em 2017, petróleo e gás natural chegam a representar 58,3% da oferta de energia primária do país.

Figura 1 | Produção brasileira de petróleo e gás natural



Fonte: EPE, 2018.

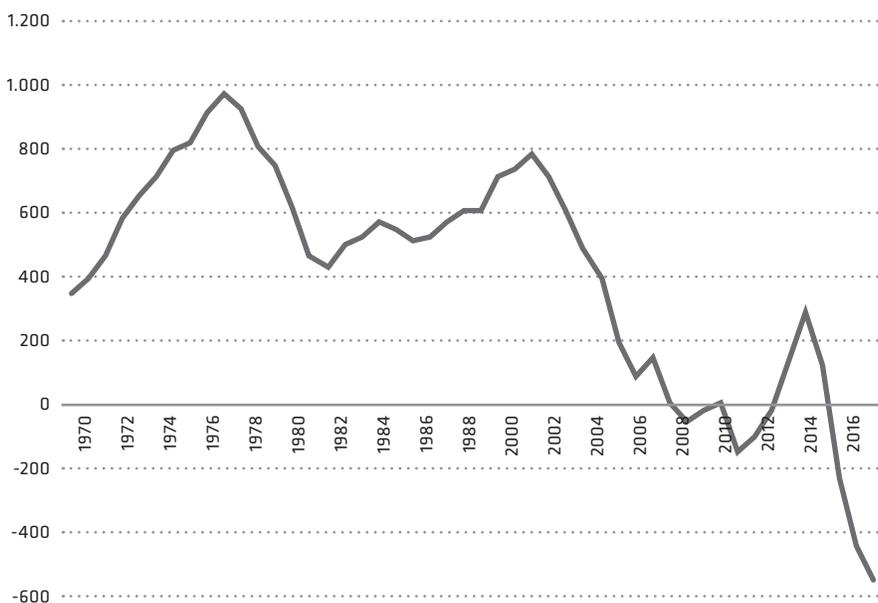
Figura 2 | Produção de energia primária por fonte (em % do total)



Fonte: EPE, 2018.

A maior oferta nacional de hidrocarbonetos amenizou a dependência da matriz energética brasileira pelo petróleo importado, dando maior resiliência ao desenvolvimento do país. Em meados da década passada, o Brasil alcançou a tão almejada autossuficiência no abastecimento do mercado interno. Contudo, a autossuficiência regrediu ostensivamente no começo da atual década em decorrência da inflexão na produção interna e da expressiva expansão do consumo. Esse retrocesso somente será superado a partir da metade da atual década com base em uma combinação de expansão da oferta interna, impulsionada pelo pré-sal, associada à redução da demanda causada pela crise econômica. Em decorrência desse processo, a balança brasileira de petróleo se tornou significativamente superavitária (Figura 3).

Figura 3 | Petróleo: dependência externa em mil bep/dia



Fonte: EPE, 2018.

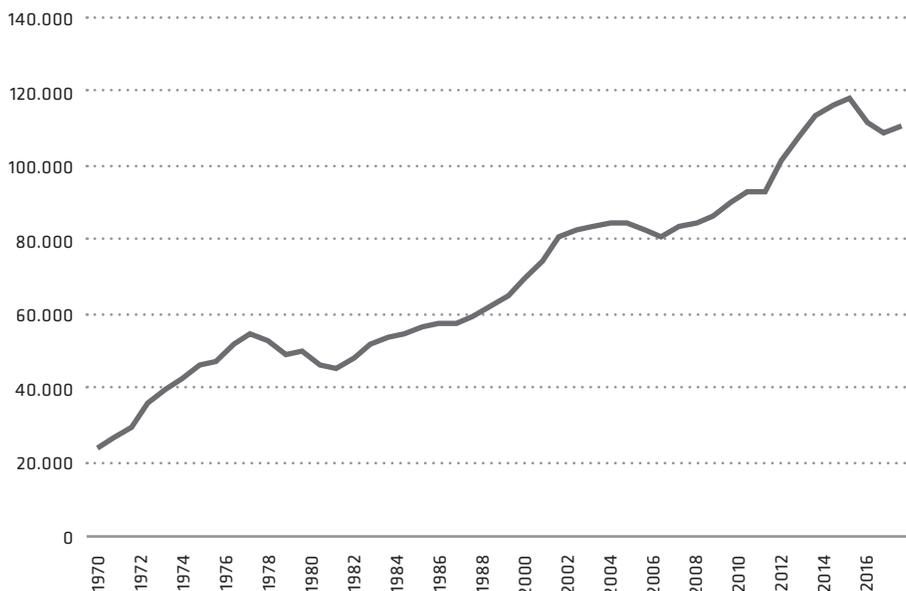
O aspecto mais relevante dessa expansão da oferta interna consistiu em seu componente tecnológico endógeno, pois a Petrobras realiza um importante esforço tecnológico interno e desenvolve soluções originais para expandir a produção de petróleo

nas condições presentes no litoral brasileiro. As reservas brasileiras de hidrocarbonetos se encontravam sob lâmina d'água, cada vez mais profundas, e a companhia concebeu e implantou sistemas de produção que logo a colocaram na liderança tecnológica mundial em petróleo *offshore* (FURTADO, 1996; MORAIS, 2013).

O sucesso da estatal brasileira configurou, ainda que restrita a um setor, a dinâmica virtuosa do desenvolvimento, na qual a inovação gerada endogenamente determina a expansão da produção (FURTADO, C., [1961] 2009). Esse dinamismo da oferta interna permitiu atender às necessidades do mercado interno e chegou até mesmo a ultrapassá-las.

Em decorrência do sucesso que foi obtido na expansão da oferta, nota-se uma contínua ampliação da demanda por petróleo no país, que cresceu regularmente depois de meados de 1980. Esse crescimento da demanda interna de derivados de petróleo somente se reduziu em períodos curtos, provocados pela inflexão da atividade econômica do país e/ou avanço da substituição por outras fontes de energia (Figura 4).

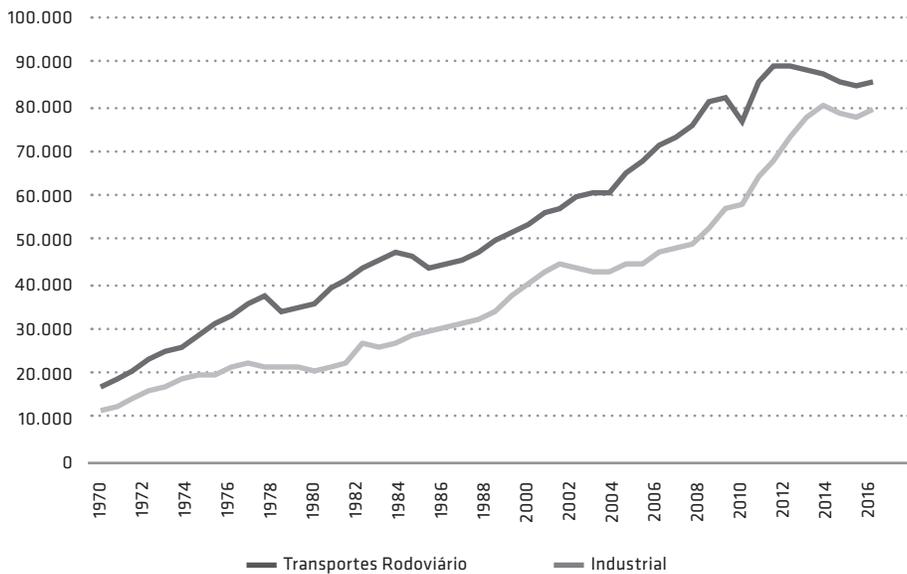
Figura 4 | Consumo de derivados de petróleo (mil TEP)



Fonte: EPE, 2018

Entretanto, o dinamismo da oferta interna de petróleo aprisionou o sistema tecnológico brasileiro no binômio petróleo-transporte rodoviário. Assim, a diversificação das fontes primárias na matriz energética brasileira, ensaiada a partir do primeiro choque do petróleo, foi perdendo vigor. Por outro lado, a dependência do sistema de transporte brasileiro em relação ao modal rodoviário, ao que se sobrepõe a desindustrialização que se intensificou no país a partir de meados dos anos 2000 (CANO, 2014), acentuou a importância relativa do transporte rodoviário para o consumo energético nacional (Figura 5). Assim, o transporte rodoviário alcançou a participação de 32,5% do consumo final de energia em 2017, enquanto ela era de 25% no ano de 2000. Por outro lado, a participação da indústria caiu de 38,6%, em 2000, para 34,9%, em 2017.

Figura 5 | Consumo final de energia dos setores rodoviário e industrial (mil TEP)

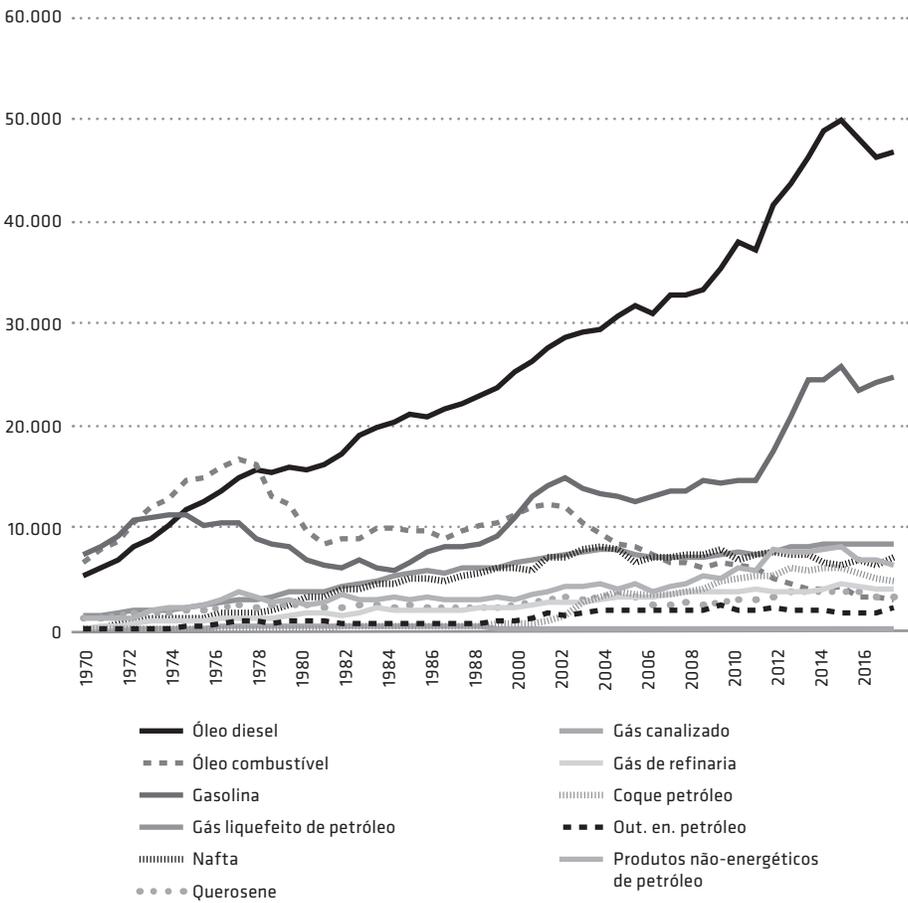


Fonte: EPE, 2018

Ao analisar-se especificamente o consumo de derivados de petróleo no país, percebe-se que a expansão da demanda foi pautada pelo dinamismo dos derivados relacionados ao setor de transporte, com especial destaque para o óleo diesel e a gasolina

automotiva. O óleo combustível, que era muito importante para o consumo nos anos 1970, foi substituído por outras fontes de energia. A nafta, usada como matéria-prima na indústria petroquímica, tampouco cresceu expressivamente em decorrência da crescente importação de insumos químicos. Em compensação, a demanda de energéticos do setor de transportes rodoviário apresentou maior dinamismo, embora este fosse mais acentuado para o óleo diesel do que para a gasolina (Figura 6).

Figura 6 | Consumo final de derivados de petróleo (mil TEP)



Fonte: EPE, 2018

O Brasil desenvolveu pioneiramente, por meio do programa Proálcool, durante os anos 1970, a produção de etanol para substituir a gasolina. Entretanto, as oscilações da oferta de etanol explicam, em grande medida, a curva errática do consumo de gasolina. Durante o apogeu do programa, na primeira metade dos anos 1980, a demanda de gasolina no país caiu. Entretanto, a partir de 1990 assistiu-se à retomada do consumo de gasolina no país (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011). Em compensação, no início dos anos 2000 houve uma inflexão da demanda de gasolina, que esteve associada à expansão do etanol no Brasil. Tal crescimento do combustível renovável, no entanto, cessou no final dos anos 2000, provocando uma verdadeira explosão do consumo de gasolina no país, que somente arrefeceu após a crise de 2014 (Tabela 1).

Tabela 1 | Consumo de energia no setor de transporte rodoviário automobilístico (mil TEP)

| | 2000 | 2008 | 2014 | 2017 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| Gasolina Automotiva | 13.261 | 14.538 | 25.682 | 24.181 |
| Gás Natural Veicular | 275 | 2.158 | 1.594 | 1.593 |
| Álcool Anidro | 3.046 | 3.533 | 5.882 | 5.928 |
| Álcool Hidratado | 2.774 | 7.480 | 7.126 | 7.953 |

Fonte: EPE, 2018

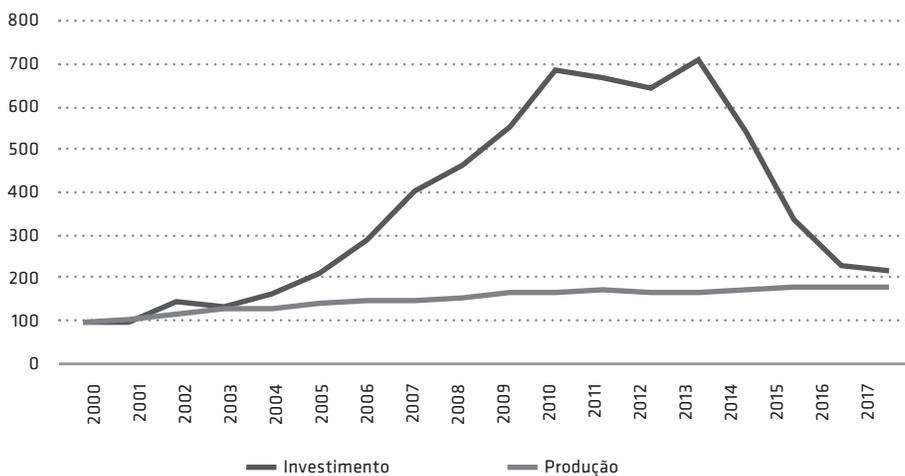
3. A crise da Petrobras

Diante de um desempenho tão favorável da oferta de petróleo, como é possível entender a crise que se abateu sobre a Petrobras? A trajetória bem-sucedida da empresa antecedeu a década atual, e a expansão da oferta foi regular até o começo dela. Contudo, apesar das importantes descobertas feitas no pré-sal durante a década anterior, a produção de petróleo se estabilizou no início da atual década e chegou a cair entre 2010 e 2013 (Figura 1).

Quais fatores estão por trás desse recuo da produção nacional de petróleo, concentrada sobretudo na Petrobras? De fato, após a descoberta de gigantescas reservas de hidrocarbonetos no pré-sal brasileiro, feita em 2006, abriu-se um horizonte de pers-

pectivas muito positivas para o Brasil (OLIVEIRA, 2012). A Petrobras engajou-se, em decorrência dessas promissoras descobertas, em um mirabolante plano de investimentos, o qual não buscou apenas expandir a produção de petróleo bruto, mas também de derivados de petróleo. Em decorrência desse plano, observou-se, a partir de meados da década passada, a ascensão espetacular do volume de investimentos da empresa, que chegou a multiplicar-se por 3,5 somente entre 2005 e 2009. Essa evolução, contudo, não foi correspondida por uma evolução semelhante da produção. Houve, em decorrência, um completo descolamento entre a ampliação do montante dos investimentos da estatal brasileira e o seu nível de produção de petróleo e gás natural (Figura 7). Os investimentos alcançaram, em valores atuais, 48,8 bilhões de dólares no pico de 2013. Em compensação, a produção de hidrocarbonetos não acompanhou essa evolução, constatando-se, inclusive, uma inflexão negativa da produção, que chega até a cair no início da presente década.

Figura 7 | Investimentos reais e produção de hidrocarbonetos da Petrobras

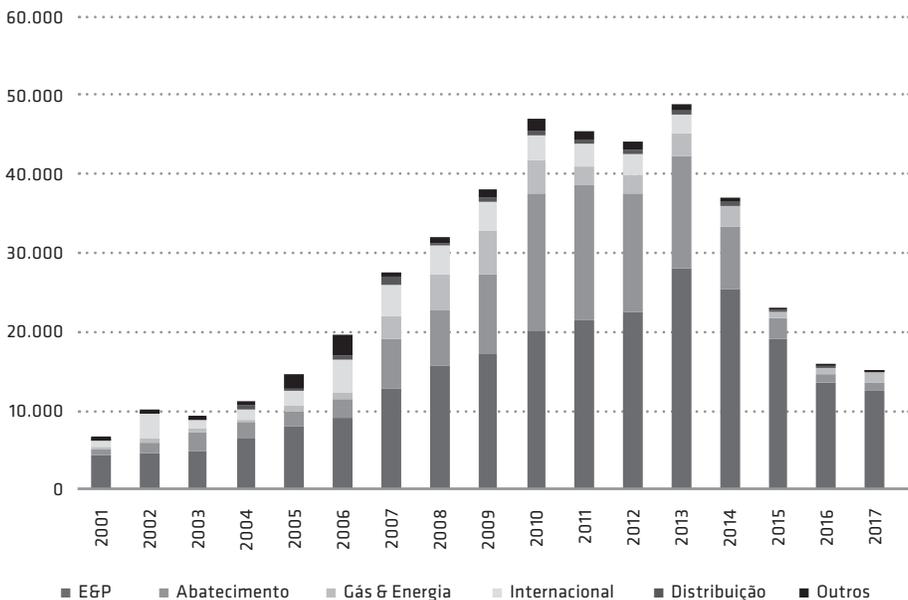


Fonte: Elaboração própria, a partir de Petrobras, 2018.

Vários fatores parecem explicar a divergência de comportamento entre o investimento e a produção da Petrobras. Como foi dito, o plano de investimentos da empresa não se concentrou apenas no aumento da produção de petróleo bruto, mas também

ampliou substancialmente o investimento em novas refinarias. Foram aprovados investimentos para quatro novas refinarias de petróleo. A razão dada à época para expandir a capacidade de refino era que a produção de bruto iria ultrapassar em muito o consumo interno e que seria mais adequado processar esse petróleo para adicionar valor às exportações. A localização das refinarias em estados do Nordeste se justificava porque estariam no caminho do hemisfério norte. O custo desses investimentos acabou derivando, tornando-os pouco rentáveis. Os investimentos em outras áreas, incluindo-se o refino, gás e energia, internacional, chegou a ultrapassar o investimento no *up-stream* em 2010. Apenas a partir de 2013, os investimentos da estatal brasileira voltaram a priorizar a área de exploração e produção (Figura 8).

Figura 8 | Investimentos da Petrobras por área em valores reais (milhões de US\$ de 2017)



Fonte: Petrobras.

Por outro lado, os investimentos no *up-stream* se concentraram nos campos do pré-sal, deixando de lado os campos existentes em águas profundas que estavam alcançando o limite da sua vida útil (FURTADO, 2013). Verificou-se, consequentemente,

te, no início da atual década, uma queda acentuada da produção dos campos maduros da bacia de Campos sem que a nova oferta do pré-sal conseguisse compensá-la (Figura 1). Entretanto, foi graças à rápida expansão da produção do pré-sal que a Petrobras logrou contrabalançar a queda acentuada da produção dos campos maduros no período mais recente (Tabela 2).

Tabela 2 | Produção de petróleo do Brasil (em mil bbl)

| (mil bbl) | 2010 | 2014 | 2017 | Δ 17/10 |
|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| Pré-sal | 16.317 | 179.820 | 469.913 | + 453.596 |
| Pós-sal | 733.637 | 643.110 | 487.015 | - 246.622 |
| Brasil | 749.954 | 822.930 | 956.928 | + 206.974 |

Fonte: ANP, 2019.

Para agravar o impacto financeiro dessa inflexão da produção, deve-se salientar que, ainda que a participação da Petrobras como operadora seja predominante no cenário nacional, com 93,7% e 95% da produção de petróleo e gás natural do país em 2018, ela é bem inferior enquanto concessionária, 77,8% e 76,6% respectivamente, o que se manifesta com maior intensidade nos novos campos do pré-sal. Nesse sentido, a retomada da produção apoiada nesses campos resultou em um menor impacto sobre as receitas da estatal.

A queda da produção interna de petróleo ocorreu em um contexto em que a demanda por derivados de petróleo estava em plena expansão (Figura 4). Como foi visto, essa rápida expansão da demanda de derivados decorreu, em parte, do fraco desempenho dos biocombustíveis, principalmente do etanol, e também porque o consumo continuava aquecido em virtude das políticas contracíclicas do governo Dilma Rousseff de expansão da demanda interna e de contenção do preço dos derivados de petróleo no país. Nesse período, o consumo aumentou acima da oferta interna (Figura 3), obrigando a Petrobras a importar derivados a preços superiores aos do mercado interno.²

2. A política de contenção dos preços do GLP, gasolina e do óleo diesel no mercado interno determinada pelo Governo Federal durante o período 2011 a 2014 causou um prejuízo para a Petrobras estimado em R\$ 21,2 bilhões, provocado pelas importações a preços superiores aos do mercado interno (ALMEIDA; OLIVEIRA; LOSEKAN, 2015).

A conjunção de um elevado nível de investimento com a queda da receita, provocada pela queda da produção interna, associada à importação de derivados a preços superiores aos do mercado interno, levou a uma rápida deterioração da situação financeira da Petrobras, que se refletiu em um acelerado processo de endividamento. O valor da dívida líquida foi multiplicado em mais de 7 vezes entre 2008 e 2015, enquanto o lucro bruto (Ebitda) da empresa se manteve praticamente estável. O indicador do endividamento sobre o lucro, que era inferior a 1 em 2008, ultrapassou o valor de 5 em 2015 (Tabela 3).

Tabela 3 | Endividamento e Ebitda(*) da Petrobras (valores em bilhões de reais)

| | 2008 | 2012 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dívida Líquida | 48,8 | 147,8 | 282,1 | 392,1 | 314,1 | 280,8 |
| Ebitda | 57,1 | 53,4 | 59,1 | 73,8 | 88,7 | 76,5 |
| Dívida/Ebitda | 0,85 | 2,76 | 4,76 | 5,30 | 3,54 | 3,66 |

Fonte: Petrobras, 2019.

(*): lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização.

Dessa forma, a situação financeira da Petrobras se deteriorou rapidamente, obrigando a empresa a ter que dar, a partir de 2014, uma guinada profunda em sua estratégia de expansão para garantir sua sobrevivência e evitar a insolvência. As mudanças ocorreram em dois planos. Em primeiro lugar, ela contraiu acentuadamente o investimento, cujo montante foi reduzido em mais de três vezes entre o pico de 2013 e o ano de 2016 (Figura 8). Por outro lado, ela concentrou esses investimentos no *up-stream*, cuja participação no montante total de investimentos estava em 51% em 2012, mas subiu para 85,1% em 2016.

Essa mudança de rumo se refletiu também nos planos quinquenais de negócios da empresa. Enquanto o plano de 2014-2018 ainda apontava um montante total de investimentos de 206,8 bilhões de dólares, esse valor caiu para 74,5 bilhões de dólares no plano de 2018-2022. As perspectivas de expansão da produção de petróleo bruto foram também radicalmente revistas para baixo. Desse modo, a perspectiva do Plano de Negócios 2011-2015, em pleno período de euforia do pré-sal, era de que a produção nacional de petróleo da Petrobras alcançasse 4,9 milhões de barris/dia em 2020. No entanto,

essa projeção foi revista para baixo nos recentes planos de negócios. Assim, o último plano de negócios (2019-2023) indica uma produção de 2,3 milhões barris/dia para 2019.

O refino, que tinha recebido especial atenção na fase anterior, vê sua participação cair para 9,7% dos investimentos no plano de negócios de 2018-2022. Das quatro refinarias anteriormente projetadas, apenas a refinaria de Abreu e Lima, localizada próxima a Recife, teve continuidade, mas somente foi finalizada parcialmente. A conclusão da segunda parte da refinaria faz parte do plano de negócios de 2019-2023. Em compensação, o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj) teve suas obras interrompidas, sem perspectiva de retomada no atual plano de negócios. Por outro lado, os projetos das duas outras refinarias, previstas para serem implantadas nos estados do Maranhão e Ceará, foram abandonados. Adiciona-se a esse recuo dos investimentos, a pretensão do Plano de desinvestimento da empresa de se desfazer das refinarias do Nordeste.

Essa guinada da Petrobras se reflete também em outras áreas como a internacional, biocombustíveis, fertilizantes, petroquímica, gás e energia, distribuição, cujos ativos são colocados à venda, mas nem sempre encontram interessados para a aquisição.

Essa alteração de rota da Petrobras surtiu importantes resultados em termos de seu endividamento. As perspectivas da empresa colocadas em seu plano de negócios são que a relação Dívida Líquida/Ebitida, que se situava em 2,7 no terceiro trimestre de 2018, alcance o nível de 1,5 em 2020. Embora essa performance possa ser considerada necessária para a sobrevivência da empresa, ela acarreta profundas consequências, desfigurando suas características de empresa integrada verticalmente e, sobretudo, diversificada para setores complementares, como geração termoeletrica, petroquímica/fertilizantes, biocombustíveis e energias renováveis.

4. Desdobramentos para o sistema setorial de inovação e para a economia brasileira

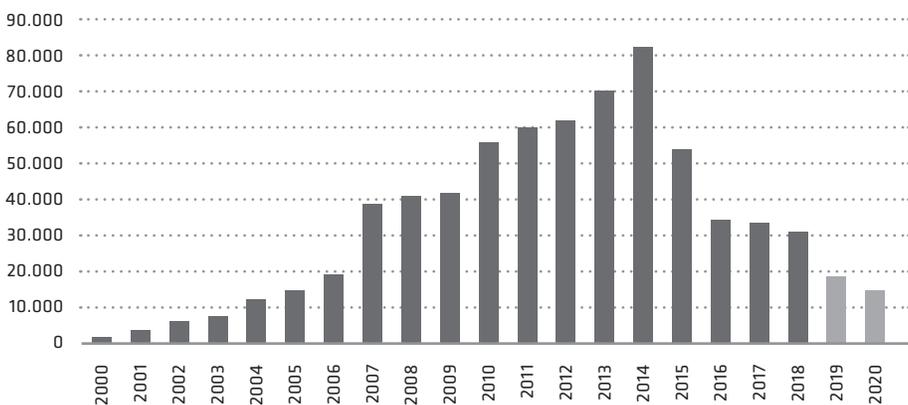
Uma das consequências do sucesso produtivo e tecnológico da Petrobras consistiu na formação de um sistema setorial de inovação relacionado com a indústria do petróleo no Brasil. O complexo produtivo é constituído, além das empresas de petróleo, pelos

fornecedores de equipamentos, insumos e serviços. Além desses, existem as instituições de pesquisa e universidades que interagem com as empresas, principalmente com a Petrobras. Esse sistema, apesar de sua grande dimensão, não permitiu que o Brasil se tornasse um dos grandes polos de desenvolvimento da indústria do petróleo no mundo. A razão reside na baixa densidade tecnológica dos fornecedores locais, associada à sua baixa competitividade. De maneira que esse sistema esteve sempre atrelado à política de substituição de importações, que durou até o final dos anos 1980, e, posteriormente, à política de conteúdo local, que priorizou os fornecedores locais.

Nesse contexto, a expansão dos investimentos da Petrobras trouxe um grande impacto positivo para esses fornecedores locais. O segmento onde o impacto positivo das encomendas da Petrobras ficou mais evidente foi o da construção naval. Essa indústria, que passou por um período muito crítico durante os anos 1990, recuperou-se com a consolidação da política de conteúdo local, acompanhado pelo ciclo de investimentos da Petrobras que se inicia a partir de meados da década passada.

Entretanto, o retrocesso espetacular dos investimentos da Petrobras, associado à flexibilização da política de conteúdo local adotada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), fez com que as encomendas de novos navios e plataformas reduzissem brutalmente, afetando negativamente o nível de emprego dessa indústria (Figura 9).

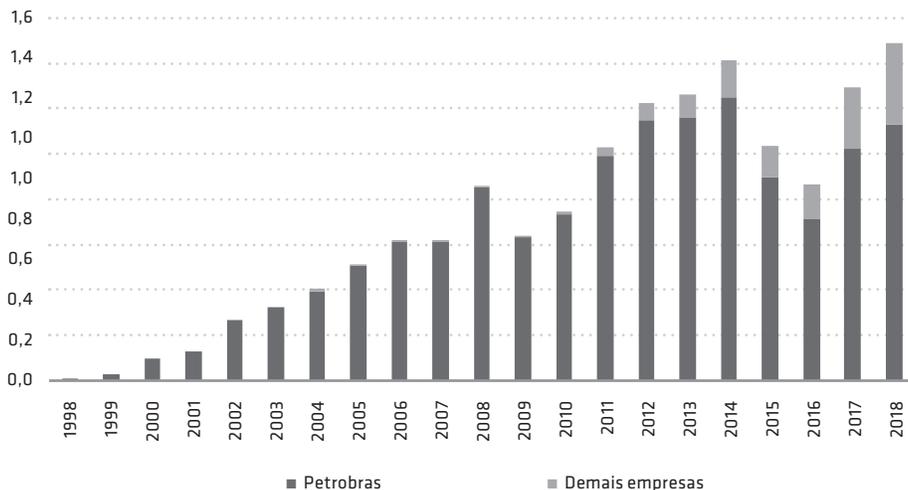
Figura 9 | Emprego nos estaleiros brasileiros



Fonte: Sinaval, 2018.

Um reflexo semelhante ocorreu com as instituições de pesquisa e universidades que recebiam uma parcela dos recursos da participação especial destinada à pesquisa e desenvolvimento (P&D). A razão principal para a redução desse montante foi a queda do preço do petróleo no mercado internacional, observada a partir de 2015. Contudo, a recomposição parcial do preço do petróleo no mercado internacional, aliada à desvalorização da moeda brasileira, contribuiu para que houvesse uma certa recomposição desses investimentos em inovação no país (Figura 10). Nota-se, no entanto, que a participação da Petrobras cai no conjunto, pois está relacionada com as parcerias estratégicas com outras petroleiras em novos campos.

Figura 10 | Obrigações de investimento em PD&I, em bilhões (em 2018 até o 3º trimestre).



Fonte: ANP, 2019.

As consequências da crise da Petrobras para o conjunto da economia brasileira são mais difíceis de serem medidas. Contudo, a importância relativa que o investimento realizado pela indústria do petróleo tem para o conjunto dos investimentos do país oferece uma ideia do que pode haver sido esse impacto. Os dados do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), publicados em seu boletim, dão conta do que significou esse retrocesso (Tabela 4).

Tabela 4 | Investimentos por setores da economia brasileira (em bilhões de R\$)

| Setores | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2021(*) |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Extrativa Mineral | 32,5 | 25,0 | 19,6 | 15,0 | 3,8 | 13,8 | 15,1 |
| Petróleo e Gás | 105,1 | 125,0 | 97,7 | 81,2 | 61,8 | 57,9 | 72,8 |
| Alimentos | 14,8 | 14,4 | 13,7 | 11,2 | 9,1 | 8,9 | 9,5 |
| Bebidas | 3,3 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 3,6 | 2,3 | 2,8 |
| Papel e Celulose | 11,4 | 7,9 | 10,3 | 8,5 | 9,0 | 7,7 | 5,3 |
| Biocombustíveis | 9,2 | 11,7 | 7,9 | 4,1 | 2,7 | 2,7 | 2,9 |
| Química | 4,6 | 5,9 | 5,0 | 3,4 | 3,0 | 2,7 | 3,7 |
| Siderurgia | 8,3 | 6,3 | 7,4 | 5,4 | 4,1 | 2,3 | 3,8 |
| Complexo Eletrônico | 6,5 | 6,8 | 6,0 | 5,1 | 4,2 | 4,1 | 5,3 |
| Complexo Saúde | 4,3 | 4,4 | 5,3 | 4,9 | 4,5 | 5,0 | 5,1 |
| Automotivo | 18,1 | 25,3 | 23,9 | 21,5 | 10,1 | 6,8 | 6,1 |
| Aeroespacial | 2,6 | 3,0 | 2,3 | 2,6 | 2,6 | 2,8 | 2,5 |
| Total Indústria | 220,5 | 240,8 | 204,1 | 168,1 | 118,5 | 116,8 | 135,0 |
| Energia Elétrica | 71,6 | 59,1 | 54,9 | 52,8 | 56,9 | 61,1 | 40,1 |
| Telecomunicações | 34,3 | 39,6 | 37,1 | 32,0 | 27,5 | 28,0 | 30,2 |
| Rodovias | 19,7 | 19,5 | 17,9 | 14,0 | 8,2 | 14,4 | 20,2 |
| Ferrovias | 8,0 | 9,1 | 9,3 | 9,4 | 5,9 | 7,8 | 9,8 |
| Portos | 7,2 | 3,1 | 6,9 | 7,3 | 3,6 | 1,3 | 4,5 |
| Aeroportos | 3,3 | 8,8 | 4,7 | 3,5 | 2,5 | 1,5 | 2,0 |
| Saneamento | 13,0 | 13,2 | 14,3 | 13,0 | 12,4 | 11,4 | 13,1 |
| Resíduos Sólidos | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | | |
| Mobilidade Urbana | 3,5 | 7,3 | 9,8 | 17,0 | 6,5 | 3,2 | 2,6 |
| Total Infraestrutura | 161,8 | 161,2 | 156,1 | 150,2 | 124,8 | 128,8 | 122,5 |
| Total Geral | 382,3 | 402,0 | 360,2 | 318,3 | 243,3 | 245,7 | 257,5 |

(*) : Projetado em média anual

Fonte: BNDES.

Constata-se que, entre 2013, ano de maior valor, e 2017, o investimento do setor de petróleo e gás natural reduziu-se de 53,7% em valores correntes, enquanto essa queda foi de 51,5% para o conjunto da indústria e de 38,8% para o conjunto dos setores levantados pelo BNDES. Nesse contexto, o setor do petróleo e gás natural foi responsável por 54,1% da queda do investimento industrial e por 42,9% do investimento total do país no período 2013-2017.

5. Observações finais

A economia brasileira enveredou, a partir da segunda metade do século passado, por um modelo de desenvolvimento que privilegiou o binômio petróleo e transporte rodoviário. Essa petrodependência revelou-se uma fragilidade muito grave porque o país não era dotado de recursos petrolíferos de fácil acesso e apoiou a expansão do consumo de derivados em importações de bruto proveniente do Oriente Médio. Essa fragilidade foi revelada quando ocorreu o primeiro choque do petróleo em 1973 e o petróleo se tornou a principal causa do desequilíbrio das contas externas do país.

A Petrobras, que havia se expandido para o *down-stream*, em detrimento do *up-stream*, alterou radicalmente a sua estratégia e passou a priorizar a produção de petróleo nacional. Essa alteração de rumo terá consequências profundas para a empresa e para a economia do país. Em função desse esforço, que se apoiou fortemente na inovação, a empresa se tornou líder mundial em tecnologias de águas profundas e aumentou expressivamente sua produção a partir do início dos anos 1980.

Como foi visto por este artigo, essa estratégia foi tão bem-sucedida que o país manteve seu modelo de desenvolvimento e acentuou a sua dependência pelo petróleo e o transporte rodoviário. Essa modalidade de transporte passou a ocupar um lugar cada vez mais importante no consumo de energia final do país. Por outro lado, a estratégia ensaiada a partir do primeiro choque do petróleo de diversificar a matriz energética para fontes de energia alternativa surtiu resultados limitados.

Durante os anos 2000, a Petrobras descobriu importantes reservas sob a camada do pré-sal, no litoral brasileiro. O que poderia se configurar como uma grande oportunidade de desenvolvimento para o país, acabou tendo paradoxalmente um desfecho

quase trágico. A empresa, diante das perspectivas extremamente otimistas quanto à sua produção, acabou enveredando por um plano de investimento demasiadamente ambicioso, que a levou a quase quebrar. De fato, enquanto o volume de investimentos foi catapultado, nem sempre para o *up-stream*, os investimentos em manutenção dos campos maduros foram deixados de lado. O resultado dessa situação foi um descompasso entre a receita da empresa e seus investimentos. Para agravar a situação, o governo decidiu congelar os preços internos dos derivados de petróleo, enquanto a demanda interna explodia por conta, inclusive, da crise do setor sucroalcooleiro.

A saída encontrada pela Petrobras foi de buscar tanto no exterior quanto internamente um crescente endividamento, que acabou inviabilizando completamente a estratégia expansiva da empresa. A partir de 2014, a Petrobras cortou drasticamente o seu volume de investimentos, trazendo consequências nefastas não só para ela mesma, que foi obrigada a se desfazer de parte de seus ativos, como também para a economia brasileira.

Nesse sentido, uma vocação que havia se revelado a partir do primeiro choque do petróleo, e que se vislumbrava a partir dos anos 2000 como a consolidação de um importante sistema setorial de inovação apoiado na indústria do petróleo, está sendo em grande parte abandonada. Os indicativos apontam que o nível de investimento da indústria do petróleo e gás natural deverá ficar em um patamar muito inferior ao pico anterior.

A Petrobras, que despontava como uma emergente multinacional, com forte vocação tecnológica, perdeu muito de sua capacidade de investimento e de atuação, tanto para a economia brasileira como no exterior. Certamente, em decorrência do recuo da Petrobras, a lucratividade das reservas brasileiras está atraindo diversas empresas multinacionais do petróleo. Contudo, o impacto dessas empresas sobre o sistema setorial de inovação será certamente muito mais restrito.

A indústria de fornecedores irá perder muito da sua importância, tendo em vista a flexibilização da política de conteúdo nacional e o fato de as multinacionais estabelecerem menos elos com os fornecedores locais. As instituições de ciência e tecnologia (C&T) que receberam volumosos recursos, principalmente por meio da cláusula de P&D da ANP, sofreram um golpe menor em decorrência da recomposição parcial do preço do petróleo e do aumento da produção interna associada ao pré-sal.

Contudo, a superação de um dos principais desafios do desenvolvimento brasileiro, que consiste na transição para energias renováveis e na alteração do seu sistema de

transporte, fica cada vez mais distante. De fato, a relativa abundância de recursos da Petrobras permitiu que ela começasse a ensaiar uma estratégia de diversificação para fontes de energia alternativas, investindo substancialmente em biocombustíveis. Porém, a crise que assolou a empresa fez com que ela abandonasse na prática suas iniciativas nessa área, se demarcando das demais grandes empresas de petróleo. Certamente, o potencial que o país oferece na área de energias alternativas era um importante diferencial competitivo da Petrobras no mercado mundial. Por outro lado, o engajamento da Petrobras sem dúvida aportaria maior robustez à estratégia nacional de transição energética.

Em suma, nota-se que o sistema nacional de inovação brasileiro, que carece de cada vez mais campeões nacionais, terá que depender de empresas estrangeiras, tornando-se, sem dúvida, menos propenso a gerar encadeamentos positivos e menos apto à geração endógena de tecnologia.

Referências

- ALMEIDA, E.; OLIVEIRA P.V.; LOSEKAN, L. Impactos da contenção dos preços de combustíveis no Brasil e opções de mecanismos de precificação. *Revista de Economia Política*, vol. 35, n. 3 (140), p. 531-556, julho-setembro, 2015.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Recursos Financeiros das Cláusulas de Investimentos em PD&I, 2019. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-p-d-i/recursos-financeiros-das-clausulas-de-investimentos-em-p-d-i>. Acesso em: 20 mar. 19.
- BARAT, J. *A evolução dos transportes no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE-IPEA, 1978.
- _____; NAZARETH, P.B. Transporte e energia no Brasil: as repercussões da crise do petróleo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 14, n. 1, p. 197-244, 1984.
- BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *Perspectivas do Investimento*, vários anos.
- CALABI A. S. et al. *A energia e a economia brasileira: interações econômicas e institucionais no desenvolvimento do setor energético no Brasil*. São Paulo: FIPE-Pioneira, 1983.
- CANO, W. (Des)industrialização e (sub)desenvolvimento. *Cadernos do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, vol. 9, n. 15, p. 139-174, jul.-dez. 2014.
- EPE. Empresa de Pesquisa Energética. *Balanço Energético Nacional 2018: ano base 2017*. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2018.
- FURTADO, A. A crise energética mundial e o Brasil. *Novos Estudos Cebrap* (Impresso), vol. 11, n. 11, p. 17-29, 1985.
- _____. A trajetória tecnológica da Petrobras na produção *offshore*. *Espacios*, Caracas, Venezuela, vol. 17, n.3, p. 31-66, 1996.
- _____. Structural Changes in the Brazilian Energy Matrix. *Terrae*, Campinas, vol. 6, p. 42-51, 2009.
- _____. Pré-sal, desenvolvimento industrial e inovação. *Revista Paranaense de Desenvolvimento* (Online), vol. 34, p. 79-100, 2013.
- _____; SCANDIFFIO, M. I. G.; CORTEZ, L. A. B. The Brazilian sugarcane innovation system. *Energy Policy*, vol. 39, p. 156-166, 2011.
- FURTADO, C. [1961]. *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora Boitempo, 2009.
- MORAIS, J. M. de. *Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore*. Ipea: Brasília, 2013. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=18251 Acesso em: 20 mar. 19.
- SINAVAL. Informes, 2018. Disponível em: <http://sinaval.org.br> Acesso em: 20 mar. 19.
- OLIVEIRA, A. de. Pré-sal: a oportunidade e seus desafios. *Revista USP*, n. 95, p. 23-32, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i95p23-32>.
- PETROBRAS. Planos de Negócios e Gestão, vários anos. Disponível em: <http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/apresentacoes/plano-de-negocios-e-gestao> Acesso em: 20 mar. 19.

