

## **A escalada dos custos para implantação dos empreendimentos industriais e a sua relação, ou não relação, com a questão tecnológica**

Por Felipe Campos C. Coutinho\* em abril de 2014

Resumo: Escassez energética, escassez mineral, elevação dos custos de produção na indústria de base, cartelização entre empreiteiras de capital concentrado, além das decisões políticas e de gestão na raiz da escalada dos custos dos grandes empreendimentos industriais no Brasil. Esta hipótese é apresentada e submetida a teste por meio deste ensaio. A abordagem proposta é crítica e se contrapõem as reiteradas interpretações que apontam a questão tecnológica como determinante em relação à elevação dos custos dos empreendimentos industriais em fases de avaliação e construção no Brasil nos últimos 10 anos.

### ***Introdução: sobre a motivação para escrever o ensaio***

Segundo o filósofo e militante político italiano Antonio Gramsci: *“é preciso atrair violentamente a atenção para o presente do modo como ele é, se se quer transformá-lo. Pessimismo da inteligência, otimismo da vontade”*. Por ser necessário revelar o presente para poder transformá-lo me proponho neste ensaio em apresentar evidências sobre a relação, mas também e principalmente a não relação entre a questão tecnológica e os custos para implantação dos empreendimentos industriais no Brasil nos últimos 10 anos.

Considero a iniciativa necessária em função das reiteradas declarações de administradores da Petrobras através das quais apontam que a escalada dos custos para a implantação dos empreendimentos industriais tem sido determinada por questões tecnológicas.

Em 16 de junho de 2011, o *Jornal do Commercio* publicou reportagem sobre entrevista com o então Diretor de Abastecimento da Petrobras, Paulo Roberto Costa, que abordou decisões cujos objetivos seriam o de reduzir entre 20 e 30% o custo para implementação das refinarias Premium 1 e 2 nos estados do Maranhão e do Ceará. Segundo declaração atribuída a Costa:

*“A área de abastecimento terá investimento otimizado para atender a essa solicitação”* referindo-se a solicitação de redução dos custos.

Ainda na mesma reportagem sobre a contratação da companhia norte-americana UOP para o fornecimento das tecnologias e dos projetos básicos das refinarias:

*“...Com isso acreditamos que teremos um custo de refino, medido pela relação dólar por barril, inferior ao que prevíamos inicialmente”*

Com essa afirmação revela o entendimento de que a escolha, da companhia e das tecnologias norte-americanas, determinaria a desejada redução de custos. Em outro trecho:

1/24

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

*“Antes usávamos as tecnologias disponíveis no Cenpes, como a de Coque e Destilação, mas não tínhamos a de Hidrotratamento, por exemplo. Essa foi a primeira vez que fizemos os projetos em um pacote só”*

Nesta assertiva Costa reitera a expectativa de que a contratação da companhia estrangeira por meio de amplo contrato de fornecimento de tecnologias e de serviços poderia resultar em redução dos custos até então estimados para as refinarias Premium 1 e 2. Caso a transcrição do jornal tenha sido fidedigna, ela revela ainda o desconhecimento de que o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) dispõe das tecnologias de Hidrotratamento. Diversas unidades industriais, com tecnologias da Petrobras de Hidrorrefino, foram disponibilizadas através do Cenpes e estão em operação em refinarias da companhia.

A expectativa, de que a escolha das tecnologias e da projetista norte americana UOP determinaria a redução dos custos estimados para as refinarias Premium, foi frustrada. Em entrevista concedida ao jornal Valor Econômico em 26 de setembro de 2013 a atual presidente da Petrobras Graça Foster declara:

*“a gente fez os projetos. Projeto que dava para VPL (Valor Presente Líquido) negativo não era projeto. A gente tirou os projetos das Premium I e II do Brasil. Contratamos uma empresa de engenharia no exterior. Essas refinarias passaram a dar VPL positivo, com muitas simplificações”*

Graça Foster revela que os projetos contratados através da UOP não são viáveis por seu elevado custo de implantação. As tecnologias e os projetos básicos já não estavam no Brasil, são de responsabilidade da norte-americana UOP. A afirmação de que “tirou os projetos do Brasil” pode dizer respeito à etapa de detalhamento, caberia quanto a este ponto esclarecimento. Fica evidente o equívoco de Costa, a seleção das tecnologias estrangeiras não foi capaz de reduzir os custos dos empreendimentos. Ainda pendente de revelação histórica fica a expectativa de Graça Foster de que a contratação de outra companhia estrangeira para simplificar os projetos da UOP e reduzir os custos possa viabilizar redução significativa dos custos estimados.

Em suma, em junho de 2011, no Jornal do Commercio, Paulo Roberto Costa então diretor de abastecimento da Petrobras afirma que a refinaria Premium 1, até então orçada em 20 bilhões de dólares, terá seu custo reduzido em até 30% pela contratação das tecnologias e da companhia norte americana UOP. Em setembro de 2013, a presidente da companhia Graça Foster revela que o projeto tem custos inviáveis e aposta na contratação de outra empresa norte americana para simplificar o projeto e reduzir os custos. Em 7 de novembro de 2013 o ministro de Minas e Energia em entrevista ao jornal Valor Econômico afirma que a refinaria Premium 1 demandará 45 bilhões de reais de investimentos.

Apesar da demonstração histórica da não relação de determinação entre a questão tecnológica e de engenharia com as estimativas dos custos dos empreendimentos das refinarias Premium, a direção da

Petrobras ainda aposta que através de contratação de empresa de engenharia no exterior seja possível reduzir significativamente os custos.

A elevação dos custos previstos para a Refinaria Abreu e Lima de Pernambuco têm sido significativas e sobre esta questão a Petrobras se pronunciou através de um dos seus canais de comunicação institucional, o “Blog Fatos e Dados”, em resposta ao jornal O Estado de S. Paulo. Da resposta elaborada pela Petrobras e datada de 5 de agosto de 2012, podemos encontrar:

*“Pergunta: O investimento total da refinaria passou de US\$ 2,3 bilhões em 2005 para US\$ 20,1 bilhões hoje. Por que os valores aumentaram tanto? Onde houve falha de cálculo?”*

*Resposta: O valor de US\$ 2,3 bilhões, aprovado em 29/09/2005, referia-se a um projeto em fase de avaliação (fase 1), que possuía grau de definição compatível com a mesma, no qual custos tais como: infraestrutura, demandas ambientais, integração entre unidades e extramuros eram preliminares.*

*Já em dezembro de 2006, na fase de elaboração do projeto conceitual (fase 2), a Refinaria foi orçada em US\$ 4,1 bilhões com capacidade de até 200 mil barris de petróleo por dia. Da fase anterior para esta fase, foi duplicada a capacidade de produção de Coque e do HDT (tratamento).*

*Na Fase 3 (projeto básico) alguns fatores afetaram a nova avaliação de investimento, tais como: i) aumento de capacidade de refino para 230 mil barris por dia; ii) ajustes cambiais; iii) aquecimento de mercado; iv) inclusão de Caldeira Coque e sistema de abatimento de emissões (exigência ambiental); v) maior detalhamento da infraestrutura extramuros (dutos, acessos e terminal). Em novembro de 2009 o novo valor de investimento passou a ser de US\$ 13,4 bilhões.*

*O valor de investimento de novembro de 2009 (US\$ 13,4 bilhões), quando aplicado ajuste cambial e fatores de reajuste de contratos, chega ao valor de US\$ 17,1 bilhões em março de 2012.*

*O valor de US\$ 20,1 bilhões representa o valor máximo estimado para a implementação do empreendimento, já incorporando os pleitos potenciais (os pleitos se referem desde a interpretações de requisitos contratuais à existência de fatos supervenientes tais como compensação por greves, aumento nos custos dos insumos e fatores climáticos e adequação de escopo).”*

O objeto de estudo do ensaio são os custos dos empreendimentos industriais no Brasil e a sua escalada nos últimos 10 anos. A hipótese apresentada critica que haja relação causal entre a questão tecnológica e a elevação dos custos. A tese apresentada nega que a questão tecnológica tem sido a responsável, tem determinado, a elevação dos custos. São apresentados outros fatores que complexa e sobre determinadamente são os responsáveis pelo sensível aumento dos custos estimados e verificados.

Condições mundiais agravadas por características sociais, econômicas e políticas do país são analisadas. A escassez energética e mineral mundial, a elevação dos custos de produção na indústria de base mundial, a cartelização entre empreiteiras de capital concentrado no Brasil, as decisões políticas de gestão, determinam de forma complexa e sobredeterminada o fenômeno de escalada dos custos dos empreendimentos industriais no Brasil.

### *Escassez energética mundial*

A elevação dos preços do petróleo no mercado mundial pode ser um reflexo da escassez, para avaliar esta hipótese é necessário verificar se a escassez energética existe. A figura 1 apresenta a evolução dos preços mensais ajustados pela inflação, no mercado dos Estados Unidos, de 1946 a 2012.

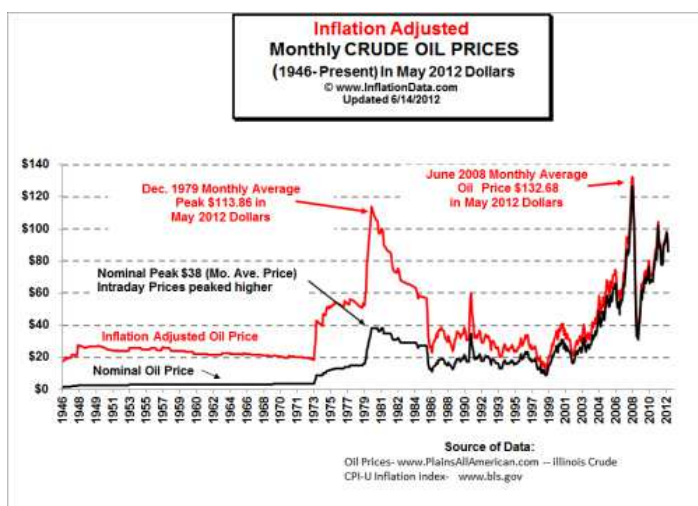


Figura 1: Preços do petróleo ajustados pela inflação de 1946 a 2012

Na década de 1970 o mundo viveu os dois “choques de produção” do petróleo. Naquele período houve a formação da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) que impôs cotas de produção para seus associados com o objetivo de elevar os preços. A natureza, a causa da elevação dos preços naquele período foi política, geopolítica.

É necessário evidenciar que a atual elevação dos preços do petróleo é causada pela questão geológica que influencia, mas também é influenciada pela situação econômica. Caso os custos para a produção do petróleo estejam se elevando em consequência da dificuldade geológica de obtê-lo e caso não haja substituto ao petróleo em termos de quantidade e de qualidade, assim pode-se evidenciar a escassez. As figuras 2 e 3 apresentam que a produção mundial do petróleo atingiu um platô desde 2005. Em situação de abundância, a uma elevação de preços corresponde a elevação da oferta, em situação de escassez de um produto não substituível, não. Mesmo com a elevação dos preços, os produtores não tem sido capazes de elevar a oferta no mercado mundial.

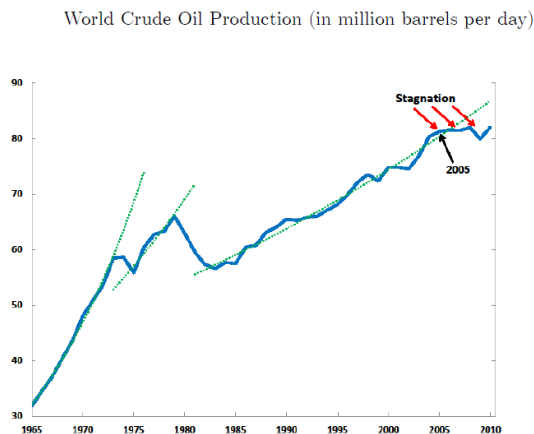


Figura 2: Produção mundial de petróleo (1965-2010)

Os comportamentos dos preços e da produção são coerentes com o cenário de escassez energética. A figura 4 apresenta o custo da produção do petróleo e dos biocombustíveis líquidos em função da sua natureza, da sua qualidade, disponibilidade e localização geográfica e/ou geológica.

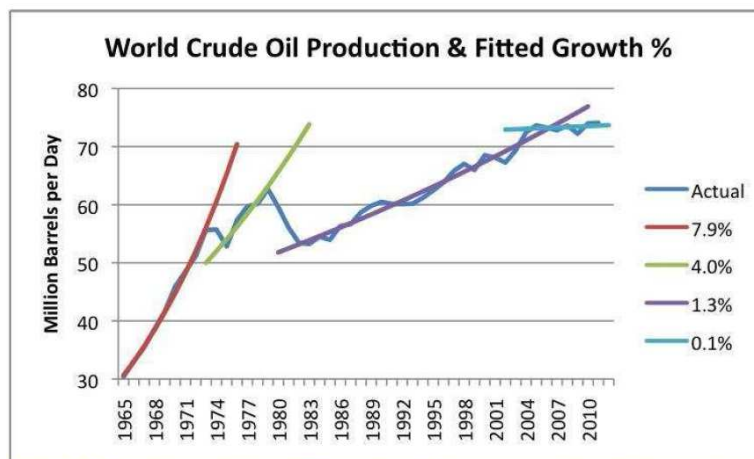


Figura 4. Produção mundial de petróleo bruto (incluindo condensados) baseada primariamente em dados da US Energy Information Administration, com linhas de tendência ajustadas pela autora.

Figura 3: Produção mundial de petróleo e taxas de crescimento ajustadas (1965-2010)

A teoria econômica neoclássica propõe a “lei da oferta e procura”. Segundo a “lei” para uma redução da oferta ou aumento da procura resultaria o aumento do preço no mercado, com o aumento do preço os produtores decidiriam aumentar a produção e os consumidores buscariam alternativa equivalente ao produto em questão. Ocorre que esse postuldo, essa crença, não é uma lei geral que corresponda ao comportamento dos produtores e consumidores para todos os produtos, durante todo o tempo e em todos os lugares do planeta. Ela pode ser observada em casos específicos, mas não se verifica como “lei geral”. A teoria é falha e não é capaz de antecipar o processo real caso o produto em questão esteja escasso na natureza, com os custos para sua produção em elevação e se este produto não for substituível, quando tenha características de qualidade e de quantidade singulares e que por isso não haja substituto equivalente. Esse é o caso do petróleo, no início do século 21. Os economistas que assumem a teoria

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

neoclássica como aplicável não são capazes de apreender o fenômeno atual. A situação não seria grave caso a hegemonia desta teoria sobre as pessoas em geral, e sobre os tomadores de decisão em especial, não fosse observada.

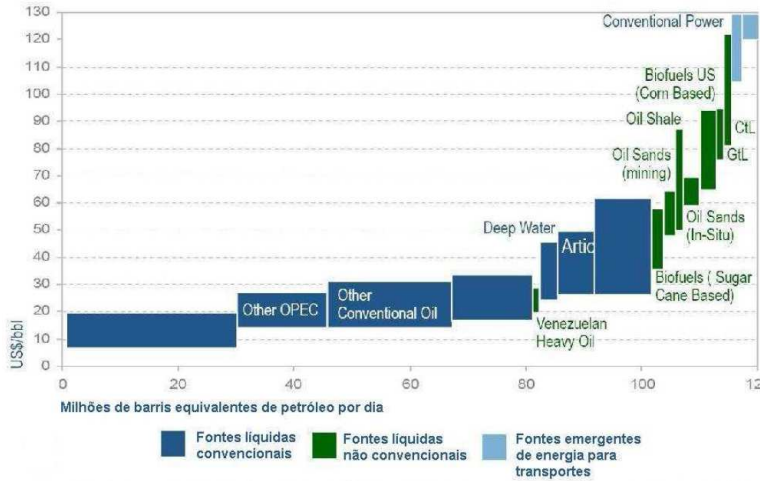


Figura 3. Custo marginal global de produção, 2008. Fonte: LCM Research, baseado em dados Booz Allen/AIE (Morse, 2009). Os itens sem títulos, da esquerda para a direita, são: OPEP, Médio Oriente, ex-União Soviética e Recuperação reforçada de petróleo.

Figura 4: Custo marginal global de produção de petróleo e biocombustível (base 2008)

Cabe ainda ressaltar que a restrição da oferta e a elevação do preço impactam de maneira diferente os consumidores mundiais de petróleo. As figuras 5a e 5b apresentam a variação relativa e absoluta do consumo mundial de petróleo entre os países do capitalismo central e os demais.

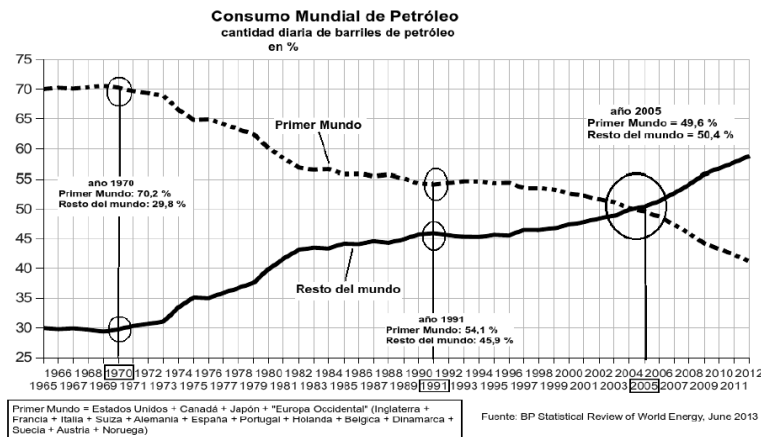


Figura 5a: Distribuição relativa do consumo mundial de petróleo (1965-2012)

Para as economias maduras, cuja intensidade energética é elevada, dependentes da importação de petróleo, cada novo barril de petróleo incorporado a sua matriz energética propicia menor ganho relativo de produtividade quando comparados com países menos industrializados. Desta forma, é mais fácil, mais viável, para os países da periferia e que estejam em processo de industrialização, como é o caso da China, continuar aumentando seu consumo de petróleo mesmo com a elevação dos custos. O custo, nestes casos, é recompensado pelo incremento da produtividade. Também podem manter o crescimento do consumo os

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

países exportadores de petróleo que adotam políticas de subsídios aos preços dos derivados do petróleo para o mercado interno. Tais políticas têm o objetivo de obter vantagens comparativas, barateiam os seus produtos industrializados, na contenda por mercados internacionais.

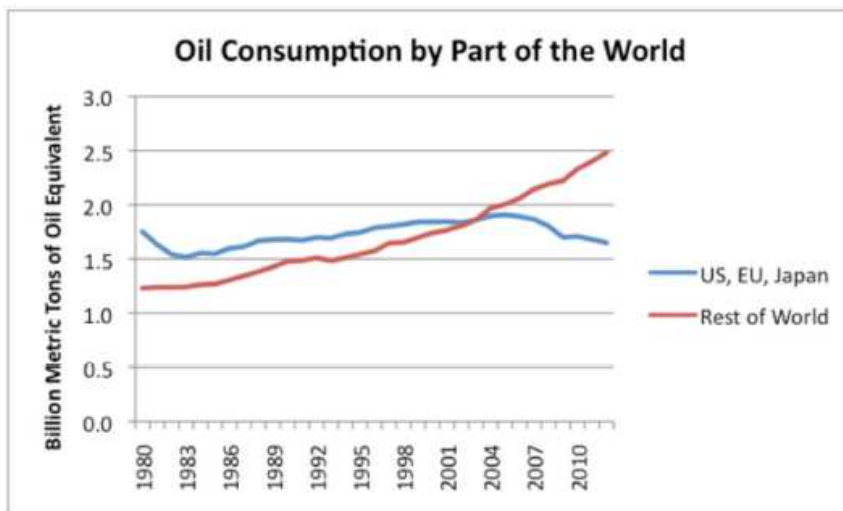


Figure 5. Oil consumption based on BP's 2013 Statistical Review of World Energy.

Figura 5b:  
Distribuição absoluta do consumo mundial de petróleo (1980-2012)

A elevação do preço do petróleo impacta toda a cadeia produtiva, eleva o custo da produção de todos os demais bens industrializados, causa também a elevação dos custos para implantação de empreendimentos industriais em todo o mundo. A tendência é geral, mas cada país, a partir de suas particularidades, sofre impacto diferenciado. Diferentemente dos choques da década de 1970, de características conjunturais e geopolíticas, a elevação de preços atual tem raízes estruturais e geológicas que em ressonância com aspectos econômicos determinam a evolução dos preços e da produção do petróleo.

### Escassez mineral mundial

Além da escassez petrolífera, a escassez mineral também contribui para elevar os custos dos empreendimentos industriais em bases mundiais. Para demonstrar que a escassez mineral é um fato relevante do nosso tempo precisamos avaliar as tendências dos custos de produção, da qualidade dos minerais disponíveis e dos preços dos minerais, dos aços e demais ligas metálicas. A figura 6 apresenta a evolução dos preços do minério de ferro importado pela China, em unidade monetária chinesa (símbolo monetário Renminbi, cuja unidade é o Yuan).

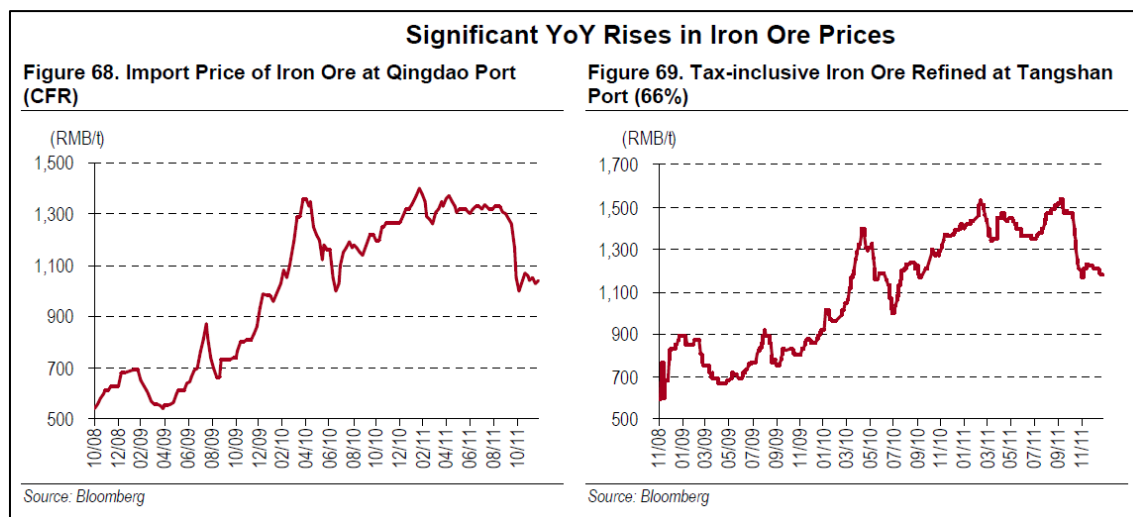
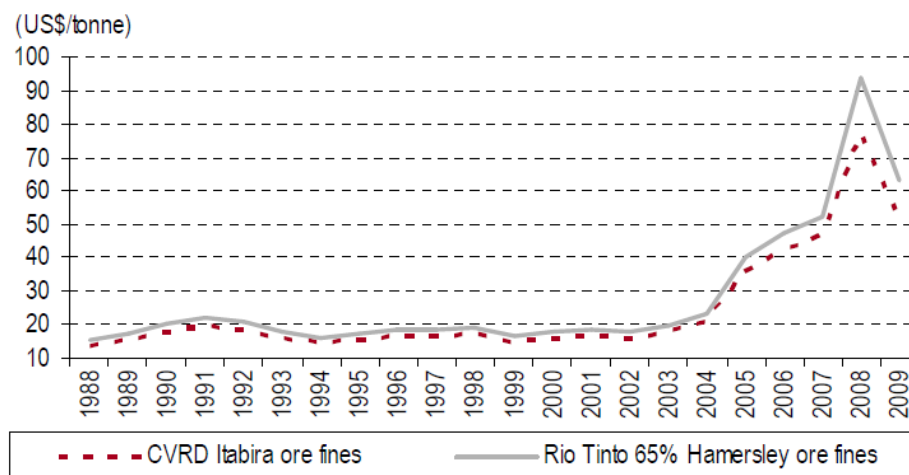


Figura 6: Preços do minério de ferro importado pela China (10/2008-10/2011)

A figura 7 apresenta a evolução dos preços de contratos de longo prazo para o minério de ferro vendido pela Vale do Rio Doce (CVRD) e Rio Tinto. As figuras 6 e 7 evidenciam a tendência altista,

**Figure 41. International Long-term Contract Prices (1988-2009)**



Source: Bloomberg, BOCI Research

especialmente a partir de 2003.

Figura 7: Preços dos contratos de longo prazo para venda de minério de ferro (1988-2009)

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011



Apesar da alta dos preços dos minérios no mercado internacional, as mineradoras têm enfrentado dificuldades em viabilizar a exploração das jazidas disponíveis. Segundo comunicado da consultoria PwC Austrália de junho de 2013 a indústria global de mineração passa por uma crise de confiança que pode comprometer sua capacidade de endividamento frente aos investimentos requeridos.

*"The global mining industry lacks confidence about whether costs can be controlled, whether capital returns will improve and whether commodity prices will not suffer a collapse," PwC Australia's Energy, Utilities and Mining leader Jock O'Callaghan said.*

O artigo relata que em 2012 o lucro das 40 maiores mineradoras recuou para o nível dos resultados de 2006, as receitas estáveis foram acompanhadas de crescimento acentuado dos custos.

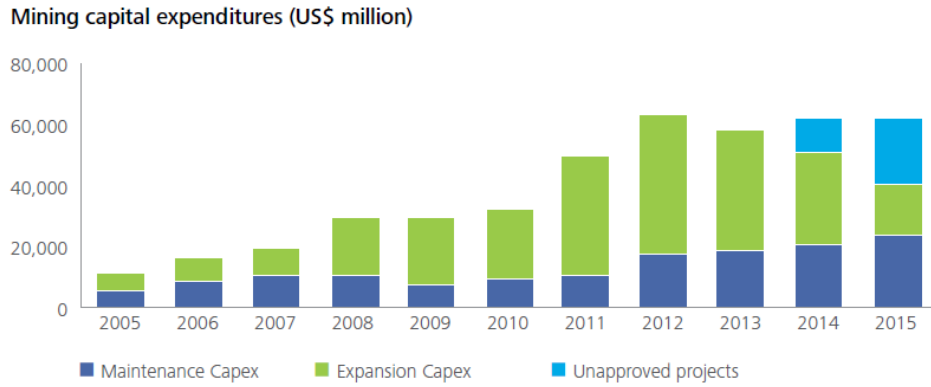
*The cost equation.*

*Operating costs have grown faster than production with double-digit cost inflation. Employee numbers rose 2 per cent but average employee costs were up 13 per cent. Higher costs to develop lower grade assets in increasingly remote locations led to a 10 per cent fall in return on capital to 8 per cent.*

*"We have seen the industry respond to the market's new dynamics through a string of austerity measures; cutting jobs, cutting exploration and reining in costs. Longer term, the industry needs to find a path that leads to sustainably lower costs and capital efficiencies that boost productivity and margins.*

*"The industry must continue its focus on productivity, not just austerity."*

O investimento requerido não diz respeito apenas à mineração de novas jazidas, mas também é necessário para lidar com a manutenção da infraestrutura disponível. O primeiro incorpora produção nova enquanto o segundo, na melhor das hipóteses, mantém a produção existente. A figura 8 apresenta o histórico e a projeção dos investimentos das maiores mineradoras. O gráfico evidencia a dificuldade em viabilizar o crescimento do investimento apesar da tendência de manutenção ou mesmo elevação dos preços dos minérios no mercado internacional. Os custos de produção e os investimentos requeridos para manutenção das instalações disponíveis, bem como a dificuldade em aprovar projetos rentáveis para a exploração de recursos de qualidade cada vez pior explicam a tendência apresentada. A situação é agravada pela “falta de confiança” termo que se refere à indisposição dos banqueiros em financiar os projetos pelo risco de não serem viáveis e de que as mineradoras não sejam capazes de arcar com os juros e a amortização do capital.



Source: Credit Suisse First Boston, DataStream, company reports

Figura 8: Investimento histórico e projetado referente as 10 maiores mineradoras

O aumento no custo de produção decorre da elevação do custo da energia bem como da piora da qualidade dos minérios disponíveis. As concentrações dos metais de interesse são cada vez menores e a localização das jazidas mais remotas e de difícil acesso em termos geográficos e/ou geológicos. A figura 9 ilustra a tendência geral para o caso específico da mineração do cobre nos Estados Unidos.

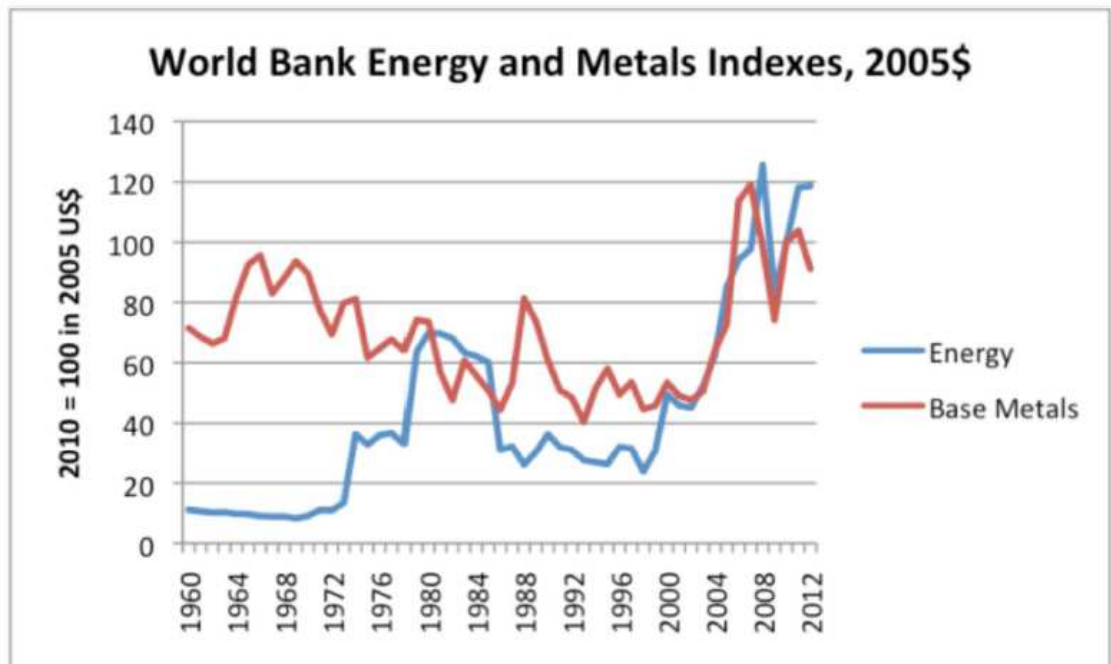


Average grade of copper mined in the United States (Source: U.S. Bureau of Mines and the U.S. Geological Survey)

Figura 9: Qualidade média do minério de cobre nas minas em operação dos Estados Unidos

A escassez energética, determinada em especial pela escassez do petróleo, do gás natural e do carvão, determina a escalada dos custos em toda a economia. A figura 10 apresenta os índices de preço históricos para a energia e os metais básicos.

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011



World Bank Energy (oil, natural gas, and coal) and Base Metals price indices, using 2005 US dollars, indexed to 2010 = 100. Base metals exclude iron. Data source: [World Bank](#).

Figura 10: Índices de preço de energia (petróleo, gás natural e carvão) e de metais (excluído o ferro), Banco Mundial

### *Custos para implantação de empreendimentos industriais em bases mundiais*

O objeto deste ensaio é o custo dos empreendimentos industriais no Brasil, em especial a sua tendência nos últimos 10 anos. Para entender o objeto abordamos diversos aspectos que podem determiná-lo. O fenômeno é complexo, sobredeterminado por condições gerais e mundiais, mas também por condições específicas e nacionais. Nesta etapa passamos a observar os custos dos empreendimentos industriais e sua tendência histórica recente em bases mundiais.

Nas figuras 11 e 12 podemos verificar a evolução dos preços do minério de ferro e dos principais metais constituintes das ligas metálicas no mercado dos Estados Unidos, os valores são expressos em dólares de 1998. Os gráficos evidenciam a escalada dos preços no mercado mundial, mesmo com a crise econômica do capitalismo precipitada em 2008 que provocou a queda conjuntural dos preços.

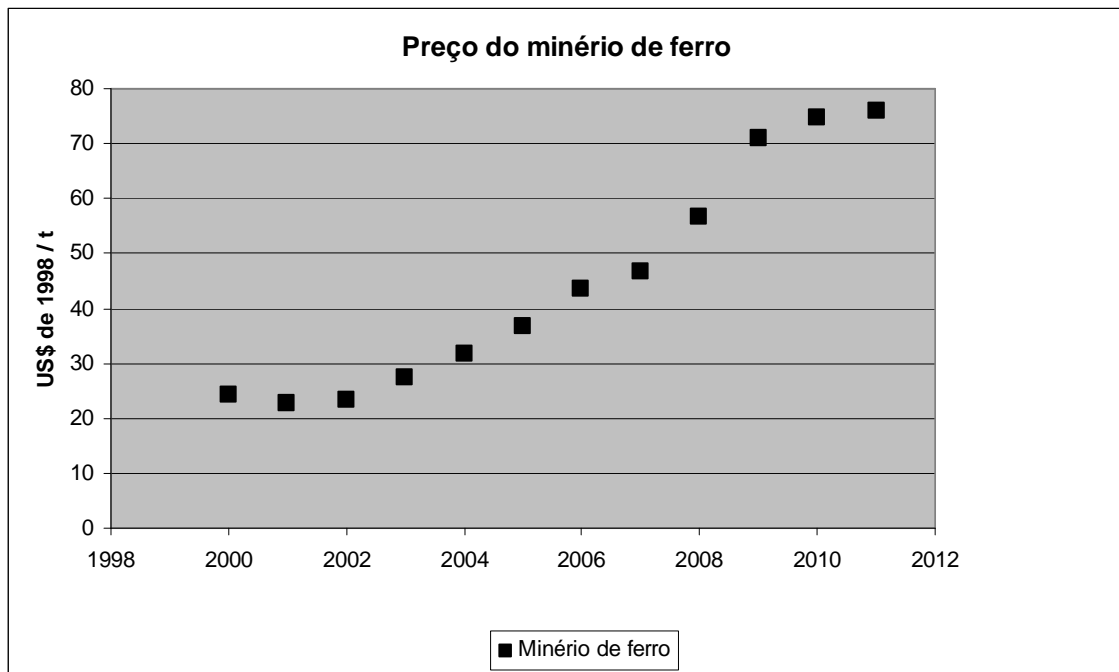


Figura 11: Histórico recente do preço do minério de ferro nos EUA

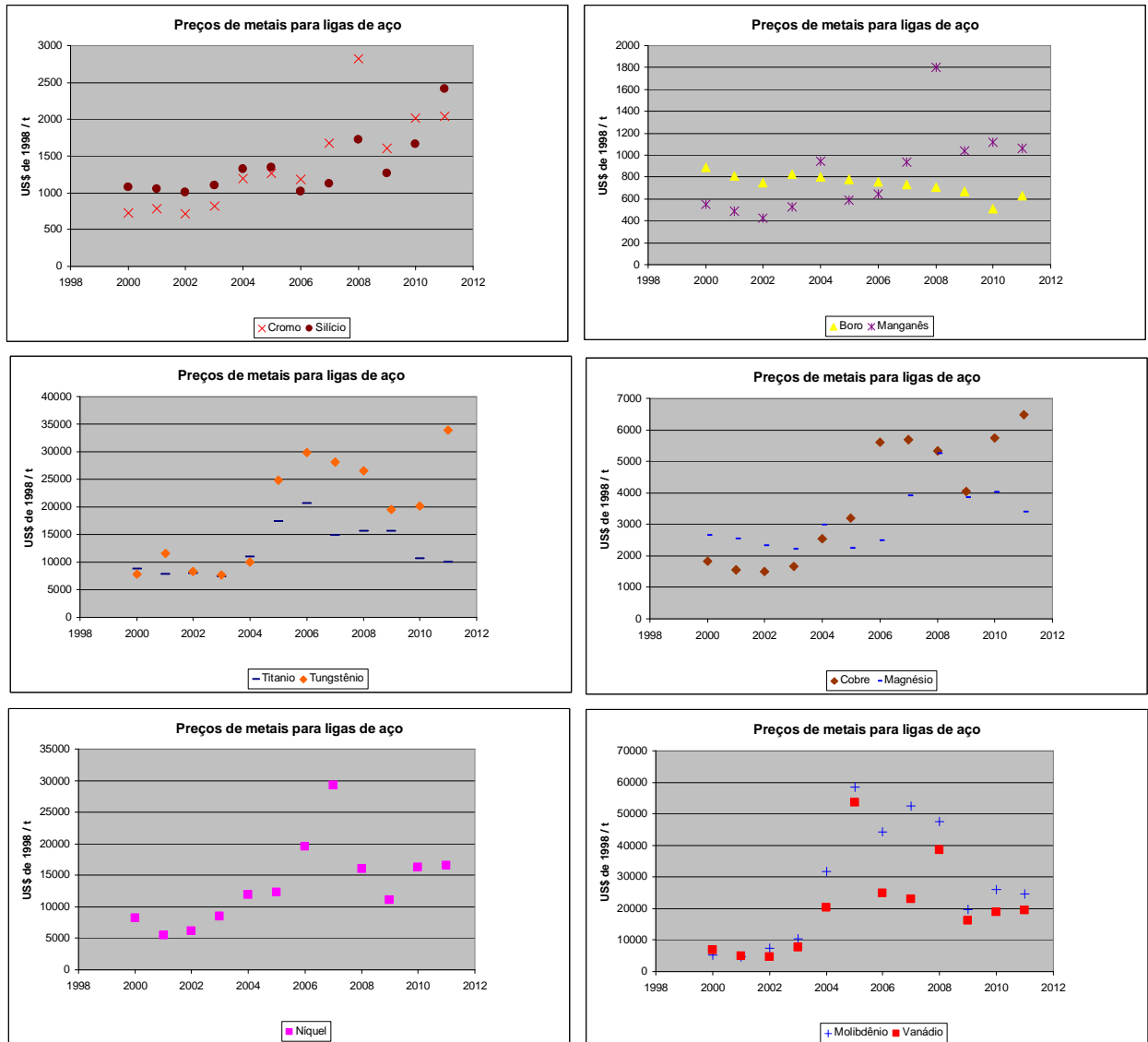


Figura 12: Histórico recente do preço dos principais metais constituintes das ligas metálicas nos EUA

Na abordagem da teoria econômica neoclássica para uma elevação significativa dos preços corresponderia à elevação da produção, assim como a substituição das mercadorias por alternativas equivalentes como reação dos consumidores. Ocorre que essa abordagem teórica não corresponde ao observado para situações onde haja escassez relativa que condiciona a elevação da produção e seus custos. Também a teoria neoclássica não é capaz de interpretar a incapacidade de substituição de mercadorias cujas características são particulares e apresentam qualidades únicas.

A figura 13 apresenta as tabelas com os preços nos Estados Unidos e a produção mundial do minério de ferro e dos principais metais constituintes das ligas metálicas. Pode-se observar que a elevação da produção não foi suficiente para contrabalançar a escalada de preços observada para a maioria dos metais e também do minério de ferro. Cabe mais uma vez registrar que o aumento real dos preços acontece apesar de a economia global estar deprimida desde o agravamento da crise da economia

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

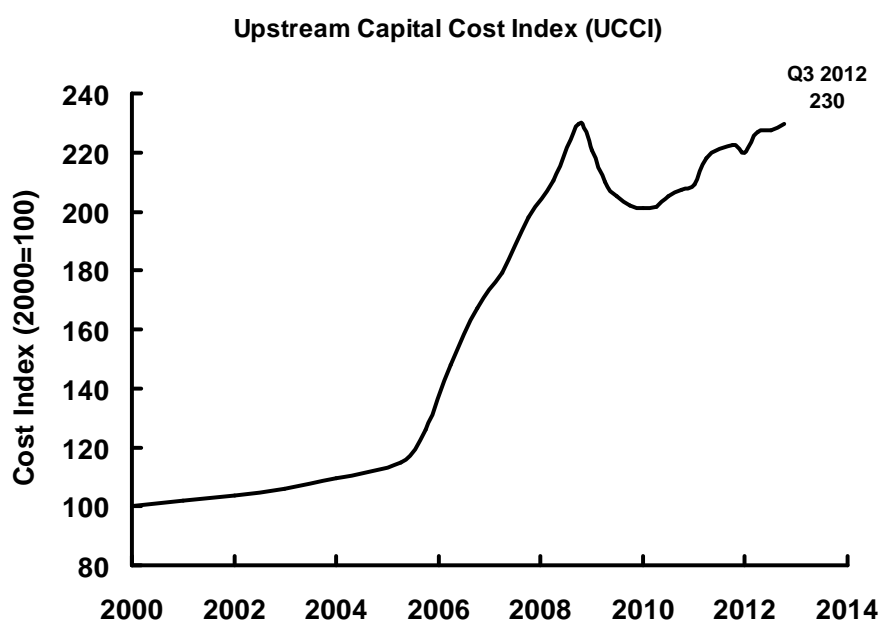
capitalista ocorrido em 2008. Os principais mercados de países industrializados, notadamente os EUA, a Europa ocidental e o Japão tem registrado estagnação ou depressão econômica.

	Preço nos EUA em dólares de 1998 / t			Produção mundial em toneladas			
	2001	2011	\$2011/\$2001	2001	2011	2011 / 2001	
Minério de ferro	22,6	76,1	3,4	Minério de ferro	1.040.000.000	2.940.000.000	2,8
Cobre	1560	6490	4,2	Cobre	13.700.000	16.100.000	1,2
Níquel	5470	16600	3,0	Níquel	1.350.000	1.940.000	1,4
Boro	809	631	0,8	Boro	4.740.000	4.550.000	1,0
Cromo	786	2040	2,6	Cromo	3.740.000	7.180.000	1,9
Manganês	487	1060	2,2	Manganês	7.580.000	16.000.000	2,1
Silício	1050	2410	2,3	Silício	3.500.000	7.370.000	2,1
Molibdênio	4780	24700	5,2	Molibdênio	132.000	264.000	2,0
Magnésio	2530	3400	1,3	Magnésio	420.000	771.000	1,8
Titanio	7890	9930	1,3	Titanio	7.260	7.200	1,0
Tungstênio	11500	33900	2,9	Tungstênio	50.800	73.100	1,4
Vanádio	4960	19300	3,9	Vanádio	41.800	62.400	1,5

Figura 13: Preços nos EUA e produção mundial do minério de ferro e dos principais metais constituintes das ligas metálicas em 2001 e 2011

Os metais e as ligas metálicas são parte essencial da indústria de base e impactam diretamente no custo dos equipamentos industriais e, por conseguinte no custo total percebido para os empreendimentos de caráter industrial. As tendências apresentadas revelam um vetor de caráter global que impacta na evolução recente dos custos verificados no Brasil desde que a Petrobras retomou seus investimentos no parque de refino, por exemplo.

A indústria mundial utiliza indicadores para medir o histórico e projetar as tendências dos custos de capital para novos investimentos, assim como para acompanhar e comparar o desempenho operacional e os custos relativos à operação. As figuras 14, 15 e 16 apresentam os índices referentes aos custos de



capital para novos investimentos em exploração e produção de petróleo, refino de petróleo e produção de energia elétrica.

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

Figura 14: Índices do custo de capital para empreendimentos de Exploração e Produção de Petróleo

A tendência evidente é da alta dos custos envolvidos para os três setores da indústria internacional. Podemos observar que mesmo a desaceleração, ou redução conjuntural, dos custos em consequência do recrudescimento da crise capitalista de 2008, os índices permanecem em patamares elevados e logo retomam a elevação. Os empreendimentos desenvolvidos no Brasil não poderiam desviar das tendências e restrições de natureza mundiais.

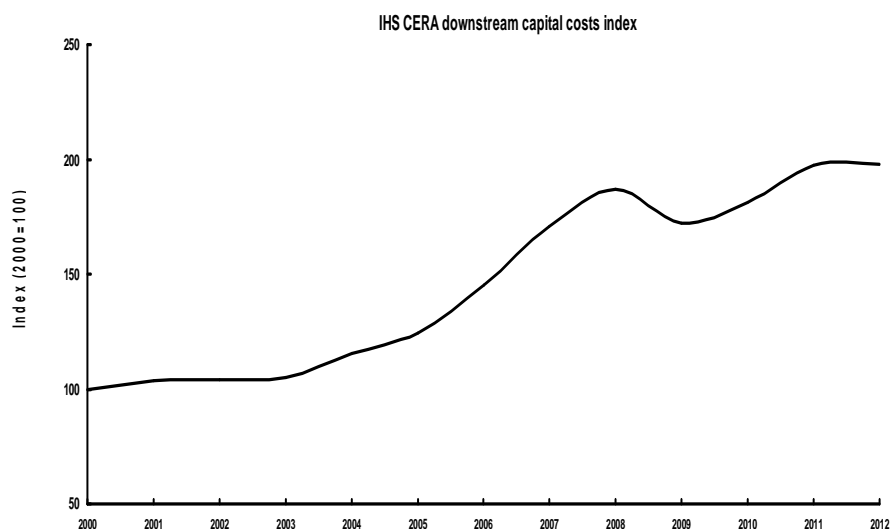


Figura 15: Índices do custo de capital para empreendimentos de Refino de Petróleo

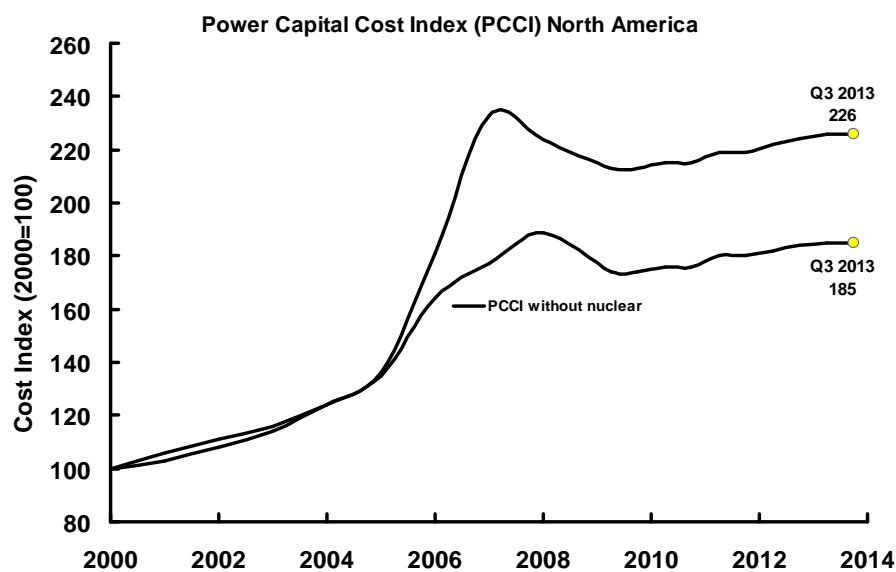


Figura 16: Índices do custo de capital para empreendimentos de produção de energia elétrica

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

### ***Cartelização entre as empreiteiras no Brasil***

O fenômeno de concentração do capital é uma tendência, uma lei, observada no desenvolvimento do capitalismo. Aqui nos restringimos a observar o fenômeno para o caso do setor das construtoras de obras de infraestrutura no Brasil. O objetivo é entender o desenvolvimento deste setor empresarial e as consequências na determinação da trajetória recente dos custos dos empreendimentos industriais no Brasil, em especial nos custos dos empreendimentos da Petrobras.

O pesquisador Pedro Henrique Pedreira Campos em sua tese de doutorado “A Ditadura dos Empreiteiros: as empresas nacionais de construção pesada, suas formas associativas e o Estado ditatorial brasileiro, 1964-1985”, afirma que:

*“Concluimos que ao final da ditadura, temos a consolidação de um capital monopolista no setor, com a conformação de grandes conglomerados econômicos diversificados liderados pelas construtoras, fazendo esses parte de um seleto grupo do grande capital monopolista e financeiro brasileiro. Além disso, verificamos a forte inserção dos empresários do setor e de suas formas organizativas junto ao bloco de poder e pacto político que deu base a ditadura civil-militar brasileira, sendo os empreiteiros de obras públicas bastante poderosos naquele período, com ampla participação nas agências estatais e mecanismos de decisão das políticas públicas postas em prática”*

O mesmo autor apresenta em sua tese os seguintes quadros que expressam a concentração econômica do setor nos anos da ditadura.

Tabela 1 – Faturamento das dez maiores empresas de construção em relação às 100 maiores:

Ano	1978	1979	1980	1982	1983	1984
Porcentagem	43,3%	51,5%	53,2%	59,3%	66%	68,7%

Fonte: Revista O Empreiteiro. Edição de julho de 1985, nº 212.

Tabela 2 – Faturamento das 5 maiores empresas de construção em relação às 100 maiores:

Ano	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Porcentagem	31,2%	38,2%	39,3%	45,1%	48,1%	54,9%	56,9%

Fonte: Revista O Empreiteiro. Edição de julho de 1985, nº 212.

Figura 17: Concentração do capital das empresas de construção entre 1978 e 1984

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011



Segundo a pesquisadora e historiadora Virginia Fontes em seu livro “O Brasil e o Capital-Imperialismo”:

“As grandes empresas construtoras brasileiras – Odebrecht, Andrade Gutierrez, Camargo Corrêa, Mendes Júnior, Queiroz Galvão e OAS – iniciaram seu processo de transnacionalização na década de 1970, com forte apoio governamental, ainda sob a ditadura. Hoje, essas companhias, juntas, estão presentes em 35 países do mundo e têm boa parte de suas receitas provenientes do exterior. A empresa-líder desse processo, a construtora Norberto Odebrecht, já teve obras em 30 países do mundo e, atualmente, tem 80% de todas as suas receitas oriundas de atividades no exterior. (CAMPOS, 2009, p. 110, grifos do autor)”

O poder econômico detido pelo truste das construtoras se reflete no financiamento das campanhas eleitorais como se pode observar na figura 18.

### TOP 30

Os trinta maiores doadores eleitorais desde 2002, por CNPJ

#### DOAÇÕES, EM R\$ MILHÕES

Constr. e Com. Camargo Corrêa	178,3
Construtora Andrade Gutierrez	161,3
Construtora OAS	146,6
Construtora Queiroz Galvão	129,3
JBS S/A	113,7
Banco Alvorada	89,7
Itaú Unibanco	78,6
Banco BMG	73,9
UTC Engenharia	52,6
Gerdau Comercial De Aços	47,5
Carioca Christiani Nielsen Eng.	43,1
Contax	43,0
Constr. Norberto Odebrecht	41,1
Galvão Engenharia	40,3
Leyroz de Caxias Ind. Com. e Log.	34,8
Caemi Mineração e Metalurgia	31,6
Companhia Metalúrgica Prada	30,9
Praiamar Ind. Com. & Distr.	30,6
Recofarma	30,6
Vale Fertilizantes	30,5
Klabin	28,8
Fosfertil - Vale Fertilizantes	28,4
Egesa Engenharia	27,8
Suzano Papel e Celulose	27,5
Aracruz Celulose	27,4
Braskem	26,9
Ultrafertil	26,6
Vega Engenharia Ambiental	26,5
EIT - Empresa Industrial Técnica	26,2
Serveng Civilsan	26,0



Fonte: prestação de contas entregues à Justiça Eleitoral por candidatos, comitês e partidos desde 2002, disponibilizadas no site do TSE

Figura 18: Os trinta maiores doadores eleitorais desde 2002, por CNPJ

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

Tamanho concentração de capital e poder, além do domínio do setor das obras de infraestrutura no Brasil por um grupo reduzido e organizado, impõe um custo à sociedade que é revertido em lucro para este setor empresarial.

A construção das novas refinarias da Petrobras por meio de contratos de amplo escopo, que contemplem a engenharia, a construção, a montagem e os serviços especializados, que resultam em valores contratuais de elevada monta favorecem o grande capital monopolista em detrimento das empresas de menor vulto ou das cooperativas de trabalhadores. A competição, nestes casos, é prejudicada em favor dos interesses do truste e em prejuízo da Petrobras, da sociedade e do erário público.

Outra consequência da adoção de contratos de amplo escopo é o afastamento da Petrobras das questões técnicas e de gestão referentes ao desenvolvimento cotidianos das obras. A terceirização da responsabilidade dificulta a resolução dos problemas diários e carrega de burocracia e ineficiência a condução dos empreendimentos. As grandes construtoras utilizam de seu corpo de advogados para rastrear todas as oportunidades e brechas contratuais para pleitear junto à companhia revisões que, não raramente, conduzem a majoração significativa dos encargos licitados e inicialmente acordados.

Nas democracias regidas pelo poder econômico, o Estado é o comitê central onde os grandes empresários e os banqueiros monopolistas determinam as prioridades e os limites da atuação do governo no sentido de maximizar os resultados empresariais dos grupos que disputam entre si a hegemonia. O financiamento das campanhas eleitorais e a corrupção de gestores públicos são os pagamentos pelos serviços prestados, de forma legal ou ilegal, e constituem apenas uma pequena parcela do prejuízo ao erário público que é convertido em lucro empresarial-monopolista e privado.

A Petrobras, através do seu Centro de Pesquisas, detém a maioria das tecnologias envolvidas em suas atividades de refino, processamento de gás natural, petroquímica e de produção de biocombustíveis. A propriedade das tecnologias confere vantagem em diversos sentidos empresariais, aqui cabe centrar a atenção no aspecto que tange o objeto do nosso estudo, os custos para implantação dos empreendimentos industriais. A partir dos projetos básicos, elaborados pelo Cenpes, com tecnologia proprietária, a companhia pode conceber modelo de contratação que maximize o número de concorrentes, inclua empreiteiras de menor porte, além de cooperativas de engenharia e de serviços industriais. Permite ampliar o número de fornecedores de equipamentos e adotar a compra direta, mais eficiente por reduzir os custos da burocracia e da incidência redundante de impostos. A gestão mais direta das obras e a elaboração de contratos de menor escopo e, por isso, mais específicos e detalhados, reduz o número de pleitos por revisão contratual e torna mais previsível e menor o custo final do empreendimento.

### *Política e gestão*

Apesar de todo o ensaio perpassar por questões políticas e de gestão considero útil tratar do tema de forma mais clara, direta e específica. Convém registrar que qualquer decisão política é condicionada e determinada a partir da base econômica, decisões políticas favorecem determinados interesses de caráter econômico e social enquanto obliquam, obstruem, ou mesmo prejudicam outros.

As decisões políticas e de gestão também têm contribuído, de forma sobredeterminada, com os demais vetores abordados até aqui neste ensaio, para determinar os custos dos empreendimentos industriais no Brasil nos últimos 10 anos. Para elucidar esta hipótese, da relação de determinação entre a política de gestão e os custos, temos que abordar como tais aspectos têm contribuído para determinar o nosso objeto de estudo.

O tema é complexo, são muitas decisões de caráter político que condicionam a gestão e contribuem para determinar o custo dos empreendimentos. Não posso esgotar o tema neste ensaio, apresento a seguir alguns aspectos relevantes que passo a tratar em maior profundidade em seguida:

- a. Escolha da teoria econômica e do método de decisão para priorização entre empreendimentos perante a disponibilidade restrita de recursos
- b. Estabelecimento de premissas para aplicação do método decisório escolhido
- c. Definição das matérias primas, dos produtos e da capacidade industrial
- d. Definição da macro e da microlocalização do empreendimento
- e. Definição dos critérios para escolha entre tecnologias
- f. Definição de aspectos de gestão do empreendimento: modelos contratuais, definição de responsabilidades, nível de terceirização, prazos, multas, tipo de financiamento, etc

Existem diversas teorias econômicas, a escolha de uma entre as demais é uma escolha política. A escolha pode ser consciente ou não, o que não retira o caráter político da questão. Selecionada a teoria econômica ainda é necessário escolher o método de aplicação, a ferramenta, a partir da qual se conduz a priorização entre possíveis empreendimentos diante da escassez de recursos para conduzir todos os projetos possíveis ao mesmo tempo. É necessário reiterar que o caráter político dessa decisão é condicionado pela base econômica, pelo caráter econômico e social no qual os responsáveis pela decisão se encontram.

Entre as teorias econômicas podemos listar: a economia clássica, a marxista, a neoclássica, a keynesiana, a ecológica, a termodinâmica, e outras. A escolha da teoria econômica influencia na determinação de quais empreendimentos realizar e de quais não realizar, a escolha da teoria condiciona a definição de prioridades para o esforço de realização de uma sociedade ou de uma organização produtiva. Nas corporações capitalistas é escolhida a teoria neoclássica e aplicado o método e as ferramentas da microeconomia para se comparar os possíveis empreendimentos. Definidas as premissas macroeconômicas, aplica-se a teoria e se prioriza os projetos em função do maior lucro possível. Esta é uma maneira entre diversas outras possíveis para se decidir onde aplicar os recursos humanos, naturais e financeiros disponíveis.

Evidente é o impacto das definições do tipo de matéria primas, da qualidade dos produtos, assim como da capacidade industrial no custo do empreendimento industrial. Essas definições interagem com a escolha da teoria econômica e sua aplicação. As características do complexo industrial e a sua complexidade são definidas em consequência dos objetivos delineados pela economia política. Os impactos sociais e ambientais são incluídos ou excluídos em função da teoria econômica escolhida. Por exemplo, ao adotar a economia neoclássica se externalizam impactos ambientais que no caso da abordagem da economia ecológica são considerados parte do empreendimento. Para a economia ecológica o impacto ambiental influencia na priorização de um projeto em relação aos outros, enquanto na abordagem neoclássica as questões ambientais são tratadas apenas como restrições.

A definição da localização de um complexo industrial tem enorme peso político e também influencia os custos de implantação envolvidos. Os fatores políticos podem ser classificados entre os confessáveis e os inconfessáveis. Os confessáveis dizem respeito ao desenvolvimento regional, a proximidade com o mercado, a questão do acesso às matérias-primas ou a vantagens tributárias. Os inconfessáveis são oriundos da politicagem, do interesse eleitoral e das barganhas políticas da ocasião. Os últimos fazem parte do patrimonialismo, da apropriação privada do que é público, da ocupação do Estado por interesses pessoais.

A microlocalização também é importante, locar uma indústria em terreno de mangue é mais caro do que em terra firme, por exemplo. Outra questão referente à microlocalização diz respeito ao custo envolvido na logística de transporte dos equipamentos de grande porte, construir portos e estradas para viabilizar a logística de determinada locação onera significativamente o custo em comparação com alternativas nas quais já exista a infraestrutura requerida. As decisões de macrolocalização e de microlocalização são políticas e gerenciais, ocorrem em diferentes níveis de decisão, mas impactam diretamente nos custos de implantação dos empreendimentos.

A seleção das tecnologias também pode influenciar no custo do empreendimento. Nos exemplos abordados ao longo do ensaio, das refinarias do Comperj (RJ), Abeu e Lima (PE), Premium I (MA) e Premium II (CE) foram escolhidas, primordialmente, tecnologias nacionais e proprietárias da Petrobras para os dois primeiros casos e estrangeiras para os outros dois. São todas tecnologias de nível mundial, e a escalada dos custos estimados e aferidos ao longo dos empreendimentos foi similar e não determinada pela questão tecnológica. Este fato evidencia que a origem da tecnologia não alterou a evolução dos

custos estimados e verificados. Uma vez que se escolhe uma tecnologia de qualidade esta questão está resolvida e perde relevância na sobredeterminação do custo final do empreendimento.

Outros aspectos de gestão são importantes, modelos contratuais, definição de responsabilidades, nível de terceirização, prazos, multas, tipo de financiamento etc. Reitero que os modelos contratuais possíveis guardam relação com a questão tecnológica, com o nível de detalhamento de um projeto e com as características dos equipamentos escolhidos e podem viabilizar maior competição entre fornecedores, atender o interesse do truste das grandes construtoras ou a participação de empresas menores e de cooperativas. Quanto mais específicos e detalhados os contratos menores as brechas para pleitos de novos encargos. Quanto mais direta a execução e a gestão da obra maior o domínio sobre seu desenvolvimento, seus custos e prazos.

### **Conclusões**

O ensaio aborda alguns fatores importantes que influenciam nos custos de implantação de empreendimentos industriais, não se pretende esgotar todos os fatores, mas sim apresentar aqueles que, apesar de relevantes, têm sido desconsiderados.

As figuras 19a, 19b e 19c ilustram a abordagem deste trabalho sobre o objeto que buscamos revelar, os custos dos empreendimentos industriais no Brasil nos últimos 10 anos, em especial os investimentos da Petrobras no refino de petróleo.

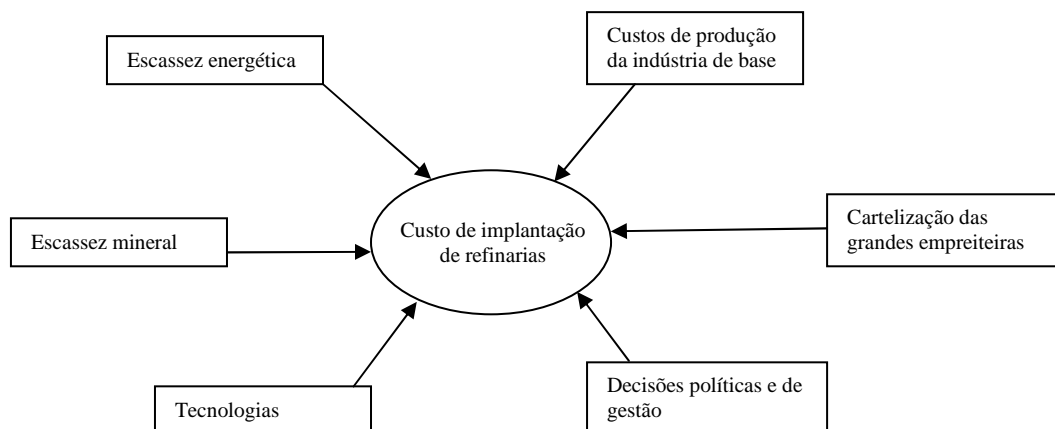


Figura 19a: Sobredeterminação do custo de implantação de refinarias

O esquema 19a é simplificado porque também os fatores que determinam os custos são influenciados pelo próprio custo, a escalada dos custos industriais ao mesmo tempo em que é causada pelos fatores descritos também sobre eles tem influência. As decisões políticas se alteram com os resultados verificados dos custos, este ensaio apresentou alguns exemplos deste efeito ressonante. Também os demais fatores são ao mesmo tempo causa e consequência e assim interagem com o objeto do

21/24

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

ensaio. A figura 19b ilustra o efeito ressonante ou dialético que foi sumariamente descrito e exemplificado.

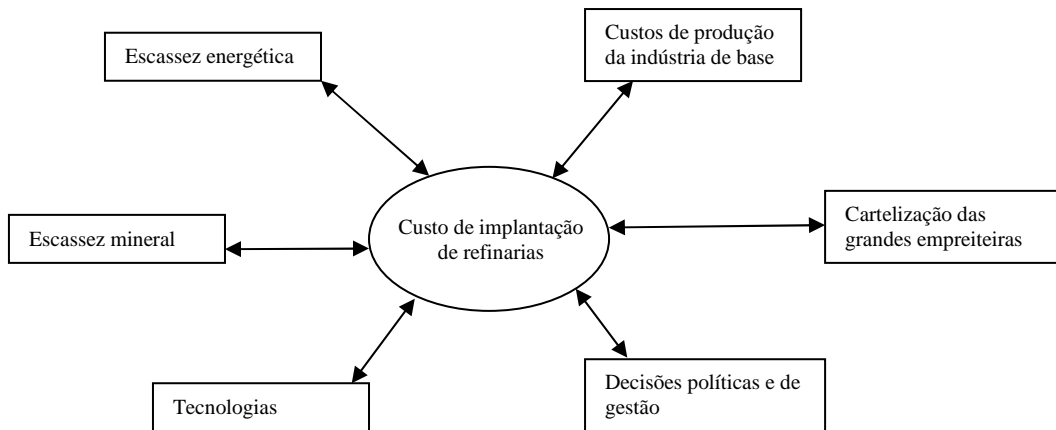


Figura 19b: Sobredeterminação do custo de implantação de refinarias

A figura 19b ainda não revela a complexidade real, os fatores que influenciam e são influenciados pelo custo também interagem entre si. A escassez energética e mineral influencia os custos de produção da indústria de base. As decisões políticas e de gestão facilitam ou dificultam a cartelização das grandes empreiteiras, muitos vetores de determinação precisam ainda ser incorporados ao esquema.

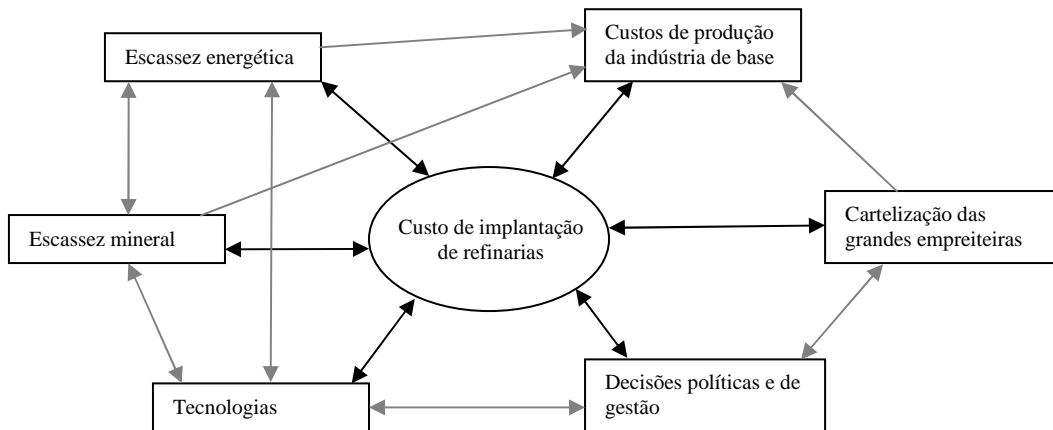


Figura 19c: Sobredeterminação do custo de implantação de refinarias

O esforço realizado neste trabalho busca entender a evolução recente dos custos dos grandes empreendimentos industriais em fases de planejamento, projeto e implantação no Brasil. A abordagem é crítica e procura desmistificar as reiteradas versões que apresentam a questão tecnológica e de engenharia como as principais responsáveis na determinação da elevação dos custos. O trabalho procura nas revelações históricas e nas formulações teóricas submetidas à luz dos dados fáticos as razões que permanecem nas sombras para os olhos submetidos às versões, débeis e propagandeadas, dos fatos.

\* engenheiro de processamento, trabalha no Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), participou da direção da Associação de Engenheiros da Petrobras (AEPET) nos períodos 2004-2005, 2006-2008 e 2009-2011

## Referências

### 1- Escassez energética

- Artigo “Annus horribilis (mirabilis) 2013: punto de inflexión en la larga decadencia occidental”, Jorge Beinstein
- IMF Working Paper, Oil and the World Economy: Some Possible Futures, Michael Kumhof and Dirk Muir, WP/12/256
- Artigo “Produção de petróleo: Os retornos decrescentes e as previsões irrealistas da AIE”, Gail Tverberg
- Artigo “Petróleo: Riscos globais no início do século XXI”, Dean Fantazzini; Mikael Höök; André Angelantoni
- Artigo “Our problems are not over”, Gail Tverberg
- Artigo The End of Cheap Oil: Global production of conventional oil will begin to decline sooner than most people think, probably within 10 years by Colin J. Campbell and Jean H. Laherrère
- Artigo “A Forecast of Our Energy Future; Why Common Solutions Don’t Work”, Gail Tverberg

### 2- Escassez mineral

- 2012 Steel Industry Outlook – Bank of China’s Investment Banking Group (BOC International)
- PwC Australia - MEDIA CENTRE - 2013 - Global Mine 2013: Rougher and Tougher
- Deloitte: Tracking the trends 2013 The top 10 issues mining companies may face in the coming year
- Livro “Energy end the wealth of nations”, Charles\_A.\_S.\_Hall,\_Kent\_A.\_Klitgaard
- Artigo “Why a finite world is a problem”, Gail Tverberg

### 3- Custos dos empreendimentos industriais

- U.S. Geological Survey (USGS), Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States (<http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/>)
- IHS CERA - Costs & Strategic Sourcing <http://www.ihs.com/info/cera/ihsindexes/index.aspx>
- CREDIT SUISSE GLOBAL ENERGY
- Beginning of the End? Oil Companies Cut Back on Spending, Gail Tverberg
- Global oil and gas reserves study - EY
- Profit Margins Squeeze Exxon Mobil and Shell - NYTimes.com
- Oil firms rein in spending to save cash for dividends - CNBC

#### 4- Cartelização

- Tese “A Ditadura dos Empreiteiros: as empresas nacionais da construção pesada, suas formas associativas e o Estado ditatorial brasileiro, 1964-1985”, Pedro Henrique Pedreira Campos
- Cartel das empreiteiras, de proprietários do Brasil Wiki ([http://www.proprietariosdobrasil.org.br/wiki/index.php?title=Cartel\\_das\\_Empreiteiras](http://www.proprietariosdobrasil.org.br/wiki/index.php?title=Cartel_das_Empreiteiras))
- Ensaio “Semeando gigantes: Centralização de capitais e diversificação das atividades das empreiteiras brasileiras no final da ditadura civil-militar”, Pedro Henrique Pedreira Campos
- Artigo “O ovo da serpente: a ditadura civil-militar e o capital monopolista brasileiro – o caso das empreiteiras”, Pedro Henrique Pedreira Campos
- Artigo: “O empresariado nacional, à sombra do Estado”, Igor Grabois
- Artigo: “A Incorporação Subalterna Brasileira ao Capital-Imperialismo”, Virginia Fontes
- Livro: “O Brasil e o Capital-Imperialismo”, Virginia Fontes

#### 5- Política & Gestão

- Artigo: “A incorporação subalterna brasileira ao capital-imperialismo” por Virginia Fontes
- Artigo: “A economia política dos governos FHC, Lula e Dilma: dominância financeira, bloco no poder e desenvolvimento econômico” por Rodrigo Alves Teixeira e Eduardo Costa Pinto
- Artigo: “A política de desenvolvimento do governo Lula (o BNDES)”, por Angelita Matos Souza
- Artigo: “A dívida e as privatizações: o leilão do campo de Libra”, por Rodrigo Ávila
- Blog Fatos e Dados “Arquivado em 05.08.2012 Refinaria Premium II: respostas ao Estadão 5 de agosto de 2012 / 09:44”
- Blog oestado.com: “Projeto da Refinaria Premium I será retomado até abril de 2014” Por Daniel Matos• quinta-feira, 26 de setembro de 2013 às 11:39
- Valor Econômico “07/11/2013 às 21h14 Refinaria Premium I demandará investimentos de R\$ 45 bi, diz Lobão”, Rodrigo Polito
- Jornal do Commercio: “16/06/2011 Petrobras quer reduzir em até 30% custo das Premiums”, Wellington Bahnemann e Teresa Navarro