

TRAJETÓRIA E DESAFIOS DA MATRIZ ENERGÉTICA CHINESA

*Prof. Dr. Giorgio Romano Schutte¹
Victor Sant'Anna Debone²*

Resumo: O crescimento exponencial da economia chinesa veio acompanhado de um investimento expressivo para responder à conseguinte demanda energética. O desafio para o governo é duplo: a segurança energética e a necessidade de diminuir a dependência do carvão, a energia fóssil mais poluente. A China é o hoje o maior emissor de CO₂ na atmosfera; os altos índices de Gases de Efeito Estufa (GEE) em grandes centros urbanos têm causado graves problemas respiratórios à saúde dos seus habitantes. O país fortaleceu, com razoável êxito, políticas regulatórias para alcançar metas de eficiência energética, sobretudo com a execução do 11º Plano Quinquenal (2006-2010). Outras decisões estratégicas foram os altos investimentos em fontes alternativas solar e eólica e a substituição de carvão por gás, menos poluente e mais eficiente para a geração de energia elétrica. Mas os dados mostram que, apesar dos esforços, o carvão continua representando quase dois terços da oferta energética. As fontes solar e eólica conseguiram satisfazer, em 2015, somente 2% da demanda interna. Da mesma forma, o país depende de importações, em mais da metade, para responder à crescente demanda por petróleo. A garantia de acesso a fontes externas é um elemento-chave da sua estratégia internacional.

¹ Doutor em Sociologia pela USP, Mestre em Relações Internacionais pela Universidade de Amsterdam. Atualmente professor de Relações Internacionais e Economia e membro do corpo docente permanente da Pós-Graduação em Ciências Humanas e Sociais (PCHS) da Universidade Federal do ABC (UFABC).

² Bolsista IC CNPq. Aluno do Bacharelado em Relações Internacionais da UFABC.

Palavras-chave: China; segurança energética; petróleo; energias alternativas; carvão

PATH AND CHALLENGES OF CHINESE ENERGY STRUCTURE TRAYECTORIA Y RETOS DE LA MATRIZ ENERGÉTICA CHINA

Abstract: The exponential growth of the Chinese economy demanded heavy investment to guarantee its energy supply. Government is faced with two major challenges. First, the heavy dependency on coal, the biggest polluter among fossil energy sources. Second, energy security. China today is the country with the highest emission of CO₂ and this has caused serious health problems for its inhabitants, especially in the great urban centers. The country has quit successfully implemented regulatory policies to increase energy efficiency, especially with the 11th. Five Year Plan (2006-2010). Other strategic decisions were the priority investments in alternative solar and wind energy, as well as substitution of coal by gas, less pollutive and more efficient. However, data shows that, despite these efforts, coal still represents 2/3 of total energy supply. Solar and winds only reached 2% of total internal energy demand in 2015. In the same way, dependency on imports has only increased, especially in oil. The control of access to foreign oil sources has therefor become part of China's international policy strategy.

Key-words: China; energy security; oil, carbon, alternative energy sources.

Resumen: El crecimiento exponencial de la economía china exigió una fuerte inversión para garantizar su abastecimiento energético. El Gobierno chino se enfrenta a dos retos principales. En primer lugar, la fuerte dependencia del carbón, el mayor contaminante entre las fuentes de energía fósiles. En segundo lugar, la seguridad energética: China hoy en día es el país con mayor emisión de CO₂ y esto ha causado graves problemas de salud para sus habitantes, especialmente en los grandes centros urbanos. El país ha dejado en práctica con éxito las políticas de regulación para aumentar la eficiencia energética, especialmente con el 11^o Plan Quinquenal (2006-2010). Otras decisiones estratégicas eran las inversiones prioritarias en la energía alternativa, solar y eólica, así como la sustitución del carbón por el gas, menos contaminante y mayor eficiencia. Sin embargo, los datos muestran que, a pesar de estos esfuerzos, el carbón todavía representa 2/3 del total del suministro de energía. Eólicas y solares sólo alcanzaron 2% de la

demanda de energia interna total em 2015. De la misma manera, la dependencia de las importaciones sólo ha aumentado, especialmente en crudo. El control del acceso a las fuentes extranjeras de petróleo para ello tiene a formar parte de la estrategia de política internacional de China.

Palabras-clave: China; seguridad energética; petróleo, carbón, las fuentes alternativas de energía.

1 Introdução

O *boom* industrializante conduzido na China na primeira década do século XXI refletiu-se em uma média de crescimento do PIB superior a 10% ao ano naquele período, impulsionando o aumento em sua demanda por energia. Com isso a China se tornou, a partir de 2009, o maior consumidor de energia primária no mundo (BP, 2015), mas seu consumo de energia primária *per capita* continua bem mais baixo que de países como EUA ou Alemanha (tabela 1)

Tabela 1 – Comparação consumo total e per capita de energia primária em países selecionados. Consumo total em milhões de óleo equivalente. Consumo per capita em kg óleo equivalente. Dados referente a 2012

	Total	Per capita
China	2794,5	2143
EUA	2209,3	6815
Rússia	696,3	5283
Índia	573,7	624
Japão	474	3546
Alemanha	317,5	3886
Brasil	279	1393

Fonte: World Bank Data

O objetivo central deste trabalho é mapear a matriz energética chinesa, analisar toda a estrutura do setor energético no país e a partir daí compreender sua estratégia na geopolítica global da energia. Com esta

finalidade, será analisada na segunda seção a evolução da matriz energética no que se refere às variações na intensidade da demanda e ao consumo setorial de energia; na terceira seção será apresentada a estrutura e situação atual de cada segmento do setor energético da China, com atenção para a produção e consumo interno, importações e exportações e as coordenadas políticas. A quarta seção aborda o interesse da China pelo Pré-Sal, seguida de considerações finais.

2 Evolução da matriz energética chinesa

O aumento expressivo do consumo de energia na China é, basicamente, resultado da trajetória da demanda do setor industrial. Há um padrão entre os países desenvolvidos – no exemplo, o Japão e os EUA – de que cada grande setor seja responsável por cerca de um terço do total de energia consumida no país; os países emergentes, contudo, de modo geral tendem a um maior consumo no setor industrial que no residencial ou de transportes, pelo fato de apresentarem um índice relativamente menor de urbanização, infraestrutura em transportes, além de menor relação automóvel *per capita* (ver tabela 2)

Tabela 2: Consumo de energia primária por setor econômico (2011)

	China	Brasil	Índia	Rússia	Japão	EUA
Industrial	72%	49%	68%	53%	44%	34%
Residencial & Comercial	14%	14%	16%	27%	31%	27%
Transporte	14%	30%	16%	20%	25%	38%
Consumo total (em quadrilhões BTUs)	78	12	17	22	15	73

Fonte: US EIA International Energy Outlook 2011. Elaboração própria

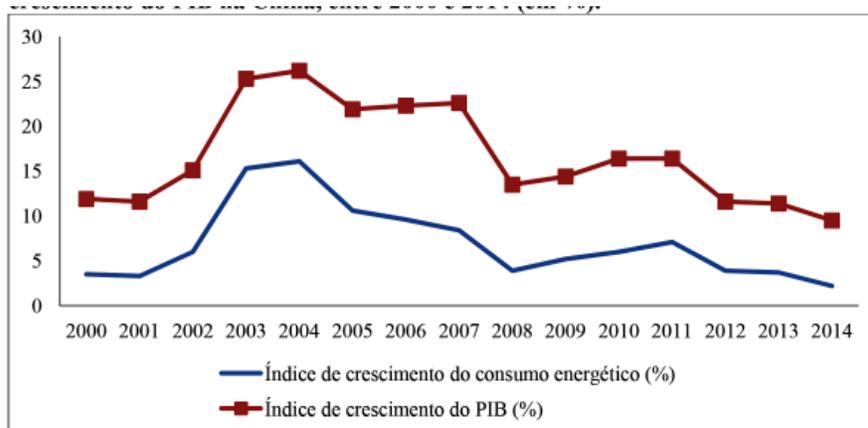
Especificamente sobre a China, há duas observações a serem feitas:

(1) o grande potencial do setor de transportes para aumento do consumo energético, considerando que o governo planeja maior desenvolvimento para as províncias no interior da China, e que o grosso do escoamento da produção continuará ocorrendo pelos portos no litoral do país. Além disso, a população chinesa é ainda pobre e com um potencial grande para elevar o padrão de vida. O possível aumento do poder aquisitivo desta classe emergente tende a aumentar a frota de automóveis;

(2) o setor de comércio e serviços, o setor da construção e também o consumo energético residencial devem ser impulsionados pelo contínuo processo de urbanização, devido ao crescente poder aquisitivo da população e também ao plano de industrialização nas províncias interiores. A indústria deve continuar crescendo e aumentando o consumo energético, porém, de forma desacelerada.

O planejamento estatal chinês, desde as reformas econômicas de 1978, estipulou metas e cotas para a redução contínua da intensidade energética empregada na indústria. As reformas e o planejamento, somados à aquisição de novos equipamentos mais eficientes, resultaram em expressiva redução da intensidade energética empregada na produção da indústria chinesa nas décadas de 1990 e 2000 (CINTRA, M.; FILHO, E.; PINTO, E., 2015, p.194), o que pode ser observado no gráfico 1. Considerando o período de 1996 a 2010, a intensidade energética verificada no setor industrial da China sofreu queda de 46%, com destaque para os setores da metalurgia, cimento, papel, têxteis, refinaria de petróleo e carvão.

Gráfico 1 - Variação anual do consumo de energia e variação anual do crescimento do PIB na China, entre 2000 e 2014 (em %)



Fonte: National Bureau of Statistics of China, 2014 (para dados do consumo energético); World Bank, 2016 (para dados sobre índice de crescimento do PIB). Elaboração própria

Foi sobretudo com o 11º Plano Quinquenal para o Desenvolvimento Econômico Nacional (2006 - 2010) que a redução da intensidade energética ganhou prioridade, estipulando uma meta de 20%. Em Fevereiro de 2011, o Conselho de Estado chinês anunciou que esta meta para a redução da

intensidade energética tinha sido praticamente atingida, com o resultado de 19.1%³. Relatório da *Climate Policy Initiative* (2012) estima que a economia energética com a redução da intensidade no período entre 2006 e 2010 foi equivalente a 630 milhões de toneladas de carvão. Para base de comparação, esta quantidade equivale a 64% do total consumo de carvão nos EUA, no ano de 2010 (BP, 2015). Além disso, o relatório apontou que, com esta redução, se redução a emissão em 1.550 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

Outra prioridade lançada pelo 11º Plano Quinquenal foi a diversificação do setor energético, com as seguintes metas:

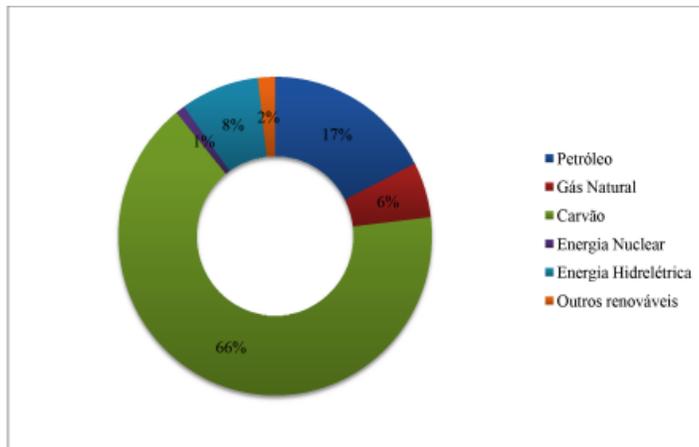
- ampliação da oferta de petróleo, com a expansão da presença internacional das empresas petrolíferas e incentivo aos investimentos na produção doméstica e estrangeira, *onshore* e *offshore*;
- implementação de um programa de reservas estratégicas de petróleo (*strategic petroleum reserves*, ou SPRs);
- ampliação de esforços na exploração doméstica de gás natural;
- ampliação da capacidade hidrelétrica, de 110 GW para 270 GW;
- construção de 31 usinas nucleares;
- apoio a investimentos em energias renováveis.

3 A dinâmica da matriz energética chinesa

O carvão abasteceu a maioria da sua demanda energia, correspondendo a 66% do consumo total de energia primária; o petróleo e outros líquidos derivados contribuíram com 17% e o gás natural com 6%; a fonte de energia hidrelétrica participou com 8% do total consumo e outras fontes de energia renovável – cujas principais são a eólica e solar – vêm recebendo fortes incentivos pela ampliação, mas ainda corresponderam, conjuntamente, por apenas 2% do total de energia primária consumida. A energia nuclear contribuiu com 1% do abastecimento energético (figura 1).

³ Algumas províncias superaram sua meta, como Beijing, que reduziu 26,6% quando sua meta era 20%; e quatro delas ficaram aquém do desejado, como Xinjiang, que reduziu apenas 8,9%, sendo que sua meta também era de 20%. Banco de dados IEPD <http://iepd.iipnetwork.org/policy/intensity-intensity-target-11th-five-year-plan>. Acessado 12/03/2016.

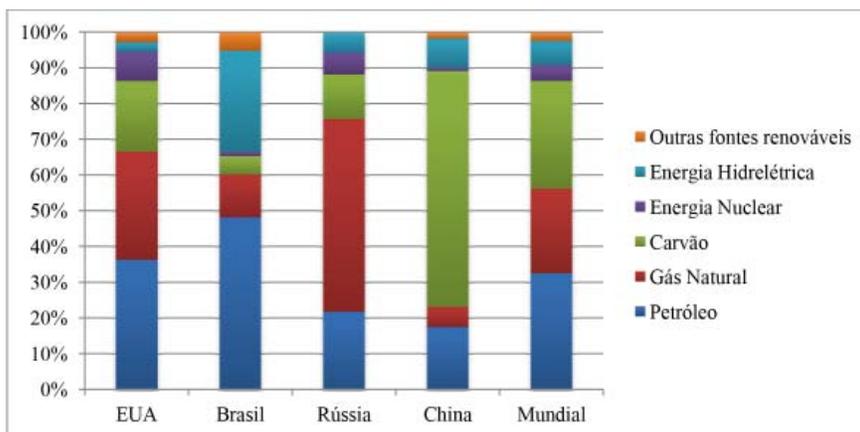
Figura 1: Consumo primário de energia na China por fonte, 2014



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015. Elaboração própria

Tamanha participação do carvão na matriz energética do país é resultado da combinação de abundância do recurso em seu território e dos baixos preços, comparado a outras fontes de energia. Na década anterior, a prioridade nacional foi manter o alto índice de crescimento do PIB via industrialização (energointensivos). Somam-se a este fator os amplos processos de urbanização e de implantação de infraestrutura (com portos, rodovias e ferrovias, pontes, redes de dutos e de transmissão elétrica). Diante destes objetivos ambiciosos, durante a presidência de Wen Jiabao o consumo excessivo de carvão foi elevado e ampliado a cada ano.

Figura 2: Porcentagem da participação de cada fonte no consumo de energia primária em diferentes países e no mundo, 2014



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015. Elaboração própria

Desde que Xi Jinping assumiu a presidência, em 2014, estão em maior evidência os esforços por uma “revolução energética” chinesa, isto é, o governo se propôs a conduzir a transição para uma matriz energética menos dependente do carvão, a fim de reduzir o impacto da economia chinesa para o meio ambiente, e inaugurar um modelo de crescimento econômico voltado para a sustentabilidade. Com relação ao petróleo, o objetivo principal era conseguir a maior gama possível de parceiros fornecedores, de forma a garantir o abastecimento, já que a produção da China continuava insuficiente para alimentar sua crescente demanda. A atuação das empresas estatais petrolíferas em todas as regiões do globo tem sido importantíssima para alcançar este objetivo. O gás natural apresentou-se como um potencial substituto para o excessivo uso do carvão, pelo fato de sua queima ser relativamente menos poluente que ambos o carvão e o petróleo. Com relação às fontes renováveis de energia elétrica, o setor hidroelétrico é o mais relevante na matriz energética atual, com importante avanço após a inauguração da usina de Três Gargantas, enquanto os setores eólico e solar têm recebido incentivos fiscais.

3.1 Carvão

A China detém a terceira maior reserva energética comprovada de carvão (114.500 milhões de toneladas), atrás apenas dos Estados Unidos e da Rússia, e fez do recurso o principal item de sua matriz energética, tornando o país o maior produtor, consumidor e importador mundial de carvão, com uma produção, em 2010, quatro vezes maior que a do segundo colocado, os EUA⁴. O minério é majoritariamente explorado nas províncias de Shanxi, Mongólia Interior, Shaanxi e Xinjiang, e a exploração chinesa do recurso não parou de crescer até o ano de 2013, quando atingiu 1893,7 mtoe (milhões de toneladas de petróleo equivalente), sofrendo queda de 2,6% em 2014, ao marcar 1844,6 mtoe (BP, 2015).

Tradicionalmente, a produção de carvão na China é distribuída entre mineradoras municipais privadas de pequeno porte (responsáveis, no conjunto, por cerca de 30% da produção nacional); algumas estatais atuantes em suas respectivas províncias (juntas produtoras de 20% do carvão

⁴De acordo com o BP Statistical Review of World Energy de 2015, a produção de carvão em 2014 em milhões de toneladas era 3874 na China contra 907 nos EUA

nacional); e as estatais atuantes em âmbito nacional (produtoras de cerca de 50% do carvão chinês), das quais se destacam as maiores mineradoras do país, a *Shenhua Group* e a *China National Coal Group*. Parte da estratégia do governo para reduzir a dependência do carvão tem sido fechar as pequenas mineradoras que, por serem menos eficientes e detentoras de tecnologia atrasada, estavam contribuindo de forma mais expressiva com a poluição. De acordo com relatório da *China National Coal Association* entre 2010 e 2014 China fechou 7.250 minas de carvão. A meta, ainda segundo o relatório, é fechar mais 4.300 minas até 2018⁵.

A produção interna do minério, portanto, começou a declinar, embora marginalmente, principalmente em decorrência da política de fechamento das minas carvoeiras e usinas termelétricas ineficientes. Por outro lado, a demanda por carvão segue em expansão. Em 2014, o consumo de carvão na China alcançou 1962,4 mtoe (BP, 2015), o maior volume já registrado e quase o triplo do que o país consumia há 15 anos, em 1999, quando se iniciava no país novo ciclo de desenvolvimento industrial de setores pesados em energia.

Em 2009, a China passou da tradicional posição de exportador do minério para importador líquido de carvão. Em 2014 as importações representavam 6% do total consumo do país (BP, 2015). Os países que mais exportam carvão para a China são a Indonésia e a Austrália. O aumento das importações desde 2008 ocorreu não só devido ao crescimento industrial do país e o fechamento de minas de menor porte, mas também porque se questionou se compensava o custo do transporte para realocar o carvão pelo território chinês (o maior fluxo é do interior para a região litorânea, que mais consome no país, de fácil acesso por navios carvoeiros). Somado a isso, o preço internacional do carvão sofreu quedas desde 2011, devido à substituição do carvão pelo gás de xisto nos EUA.

O desafio de superar a dependência do carvão é enorme. O governo colocou como meta reduzir a participação do carvão na matriz de 64% (2014) para 62,4% em 2020 (EIA, 2015), ainda extremamente elevado.

⁵ *Shanghai Daily*, 01/01/2016. Disponível em http://www.shanghaidaily.com/article/article_xinhua.aspx?id=317304 Acessado 20/02/2016

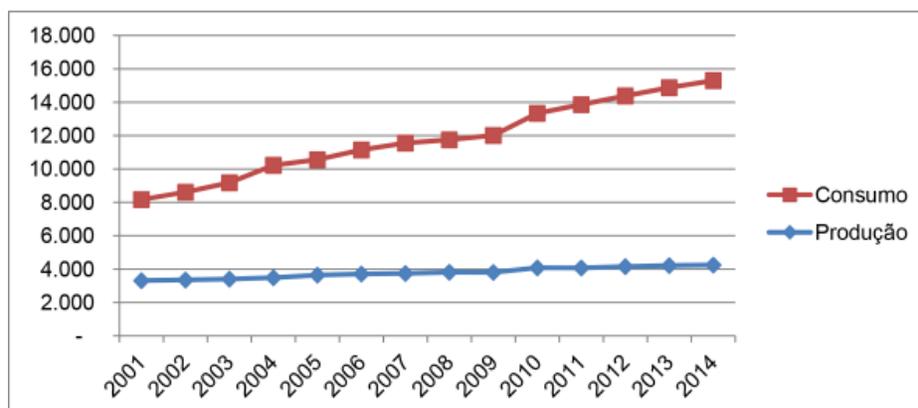
3.2 Petróleo

Há quatro grandes empresas estatais petrolíferas (ou *national oil corporations* – NOCs), com bastante autonomia operacional, que lideram a exploração, produção e venda de petróleo e gás natural na China. São elas: China National Petroleum Corporation (CNPC); China Petroleum and Chemical Corporation (Sinopec); China Offshore Oil Corporation (Cnooc); Sinochem Corporation. Após uma reestruturação realizada em 1998, todas operam verticalmente integradas com operações nacionais e internacionais.

A produção petrolífera na própria China é dominada pelas NOCs, porém, o governo tem cedido mais espaço para as grandes empresas petrolíferas internacionais (*International Oil Companies* - IOCs), em particular para atuar em áreas com maiores desafios tecnológicos (offshore e xisto). Dentre as IOCs presentes na China estão a Chevron, Royal-Dutch Shell, BP e ConocoPhillips. Esta participação é realizada sob regime de partilha e obrigatoriamente em joint-ventures com estatais chinesas que sempre devem manter o controle acionário.

A China é hoje o segundo maior consumidor de petróleo no mundo, depois dos EUA. Em 2014, tornou-se o maior importador do recurso. Segundo a BP *Statistical Review of World Energy* (2015), a produção de petróleo na China aumentou em 50% nas últimas duas décadas e alcançou 4,246 milhões de barris por dia, em 2014, o que fez dela a 5ª maior produtora de petróleo no ranking global. No mesmo ano as reservas comprovadas eram equivalentes a 24,6 bilhões de barris (a 14ª maior reserva nacional no mundo). Desde 1993, a dependência com a importação de petróleo vem aumentando, visto que o aumento da produção interna não consegue acompanhar a crescente demanda interna, como pode ser observado no gráfico 2. Em duas décadas, o consumo de petróleo na China mais que triplicou, indo de 3,394 mbd (milhões de barris por dia), em 1995, para 11,056 mbd, em 2014. Em 2014 55% do consumo interno de 11 milhões de b/d foram importados (BP, 2015).

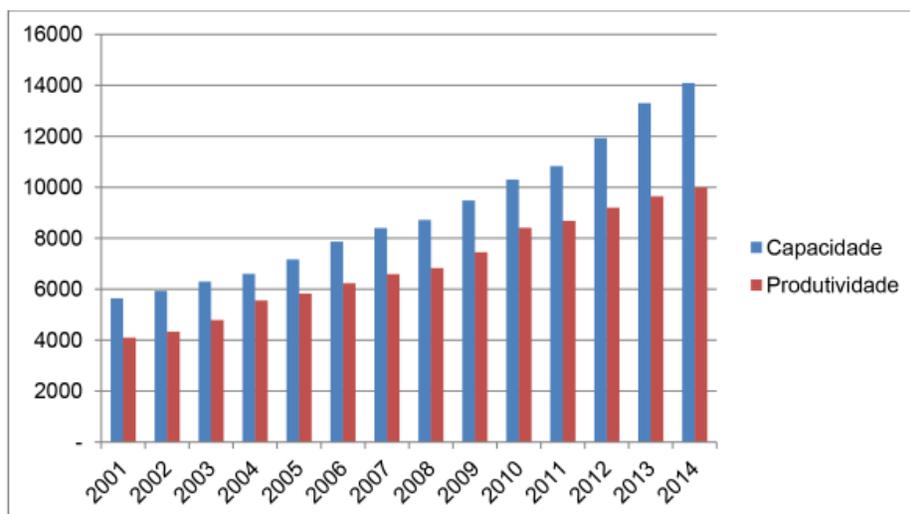
Gráfico 2: Produção e consumo de petróleo na China, 1993 – 2015
(em milhares de barris por dia)



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015. Elaboração própria

O segmento do refino é parte importante do compromisso da China com sua segurança energética e expansão da sua capacidade acompanhou o aumento da demanda. Entre 2002 e 2014 a capacidade de refino aumentou de 6 milhões de b/d para 14 milhões de b/d (ver gráfico 3)

Gráfico 3: Evolução da capacidade e da produtividade (utilização) da indústria de refino de petróleo. Em milhares de barris por dia



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015. Elaboração própria

3.2.1 Exploração e produção de petróleo

Os campos de petróleo mais tradicionais da China estão localizados na região nordeste e centro-norte do país, porém, os maiores dos mais antigos campos já alcançaram seu pico produtivo. Isso é o caso dos campos de Daqing e Shengli, os maiores e mais intensamente explorados desde a década de 1960 e que contribuíram ainda com aproximadamente 32% do petróleo produzido pela China em 2014. Sua contribuição, porém, deve se reduzir nos próximos anos (EIA, 2015).

A China tem considerável potencial no que se refere ao volume do petróleo em formações rochosas de xisto (*shale oil*), mas que parecem ser geologicamente complexas e pouco favoráveis para exploração em larga escala (EIA/ARI, 2013, p. 2). Outra questão que tem impedido avanço mais rápido com a exploração dos hidrocarbonetos do xisto é a indisponibilidade de água em abundância, recurso indispensável para execução da técnica de *fracking* (fraturamento hidráulico). No entanto, a riqueza energética e comercial que estes novos tipos de exploração de óleo e gás pode render à China incentivou a procurar parceiros internacionais (em especial Shell, Chevron e Conoco-Philips) e a investir em pesquisa, inovação e infraestrutura para viabilizá-los. Além disso, as NOCs chinesas têm comprado ações de empresas responsáveis pela exploração de *shale* nos Estados Unidos, com o objetivo duplo de variar fontes de importações e de ter acesso à tecnologia de exploração que a modalidade requer. Em 2010, por exemplo, a Cnooc pagou à Chesapeake US\$1.08 bilhão por um terço das ações em campo no Texas, e gastou outro US\$1.08 bilhão com a exploração⁶; em 2012, a Sinopec gastou US\$2.2 bilhões em ações de cinco propriedades da Devon Energy e, em 2013, mais US\$1 bilhão com ações da Chesapeake Energy⁷.

No segmento *offshore* os investimentos são grandes e as principais plataformas localizam-se na Baía de Bohai (na parte sul do Mar Amarelo), na bacia da foz do Rio Pérola (Mar da China Meridional), e também no Mar da China Oriental. As jazidas destas regiões são menores e de maior maturação que as do segmento *onshore* do país e vêm contando com a liderança da Cnooc. Além dos desafios técnicos que envolvem a exploração

⁶ Wall Street Journal, 06/03/2012. Disponível em: <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052970204883304577223083067806776>. Acessado 12/02/2016

⁷ Financial Times, 25/02/2013. Disponível em: <http://www.ft.com/cms/s/0/8c627834-7f5b-11e2-89ed-001144feabdc0.html#axzz42qHyt2Ti>. Acessado 12/02/2016

do petróleo no *offshore*, há também as disputas territoriais da China com os países que são banhados igualmente por estes mares ricos em recursos. No Mar Oriental, já houve tensões quando a China começou, em 2012, a instalação de uma plataforma na região disputada com o Japão. No Mar da China Meridional, o problema é mais complexo, porque envolve a República Popular da China, Taiwan, Vietnã, Filipinas, Brunei e Malásia reivindicando ilhas e partes da área que corresponde a mais de 3 milhões de km² e abrange as Zonas Econômicas Exclusivas (ZEEs) destes países. Além disso, ali também está o Estreito de Luzon, por onde passam muitos dos navios petroleiros de grandes potências, que têm o interesse na livre navegação e exploração de recursos na área além das ZEE. A China chegou a instalar uma plataforma para explorar gás e petróleo perto das disputadas Ilhas Paracel, o que elevou a tensão com o Vietnã e as Filipinas. Diante desse conflitos, o governo chinês começou a explorar a possibilidade de formar *joint ventures* com os outros países da região, para que o petróleo e gás de águas profundas sejam explorados conjuntamente.

3.2.2 Aquisições além-mar

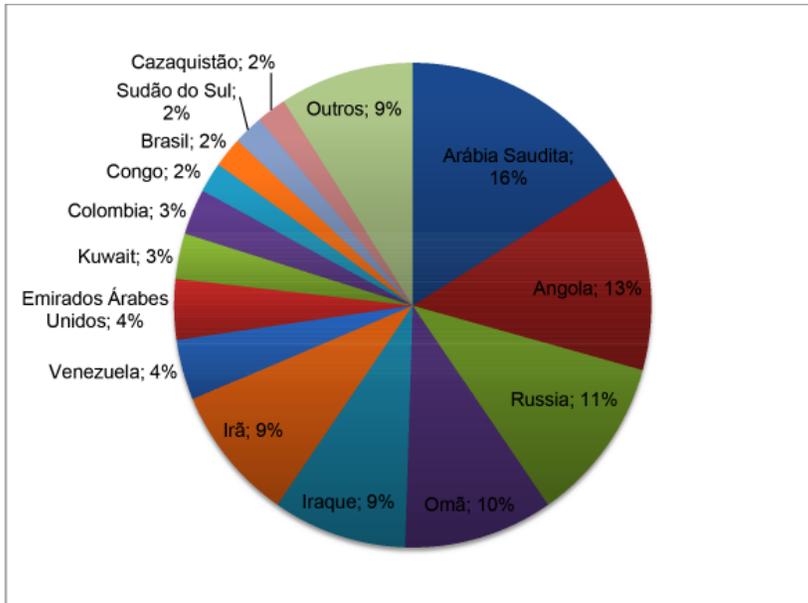
Uma das principais ações do governo da China pela segurança energética foi a internacionalização das grandes estatais petrolíferas (NOCs). O objetivo das NOCs no âmbito internacional é garantir maiores ofertas de gás natural e petróleo ao mercado chinês, por meio da compra de ativos estrangeiros no setor energético e de investimentos comerciais de longo prazo. Este objetivo envolve o interesse estratégico em associar-se a empresas estrangeiras que tenham especialidades técnicas e que ofereçam oportunidades para as NOCs desenvolverem explorações mais complexas no âmbito doméstico.

Existem empresas petrolíferas chinesas trabalhando no segmento *upstream* de 42 países, com destaque para o Oriente Médio e, sobretudo, o Iraque, de onde provieram 26% da produção petrolífera chinesa além-mar em 2013 (EIA, 2015). Outras regiões de interesse da China são a costa oeste do continente africano e o Brasil (ver seção 4).

De modo geral, o fluxo de importações de petróleo à China, no médio e longo-prazo, deve seguir aumentando, já que o funcionamento logístico e o crescimento econômico do país requerem segurança no abastecimento. Sob orientação do governo as estatais diversificaram as origens geográficas das

suas importações (figura 3). Em 2014 o Oriente Médio era a região de onde provinha o maior volume de petróleo importado pela China, com 46% do total; seguido pela África Ocidental, com 15,4% do total; a América do Sul e Central contribuem, juntas, com 10% das importações à China, e o Brasil com 2% do total (BP, 2015).

Figura 3: Importações de petróleo bruto à China, por fonte nacional, 2014



Fonte: EIA. China International Energy Data Analysis 2015. Elaboração própria

3.3 Gás Natural

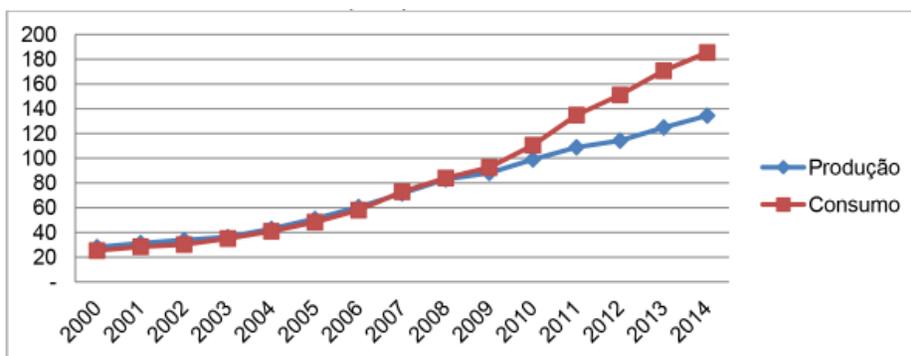
Dados de janeiro de 2015 apontam que a China detém a 12^a maior reserva de gás natural comprovada no mundo, o que corresponde a 3,5 Tcm (trilhões de metros cúbicos), e a exploração do combustível vem crescendo rapidamente (BP, 2015). Segundo a *BP Statistical Review of World Energy 2015*, desde 2004 a produção mais que triplicou e, em 2014, atingiu 134 bilhões de metros cúbicos (Bcm) – nível ainda bem a baixo da produção dos líderes Rússia e Estados Unidos, mas já no mesmo patamar que de países como o Canadá (162 Bcm), Noruega (108,8 Bcm), Arábia Saudita (108,2 Bcm) e Irã (172,6 Bcm). Com esta marca, o país ocupa a 6^a posição entre os maiores produtores de gás natural no mundo. Segundo Li (2015), a década de 2000 foi para o setor um período de formação de capital. Isso

quer dizer que foram os investimentos em infraestrutura, capacitação e obtenção de equipamentos que possibilitaram o referido aumento na produção doméstica.

O consumo de gás natural na China tem crescido substancialmente e, desde 2007, o país mais importa do que exporta o recurso, como pode ser observado no gráfico 4.

A meta colocada pelo Conselho de Estado no *Energy Development Strategy Action Plan (2014-2020)* para o gás natural é que a participação na matriz energética chinesa alcance, até 2020, pelo menos 10%⁸. Entre 2000 e 2014, essa participação já vinha aumentando de 2,2% para 5,6% (BP, 2015). O gás natural vem de fato liderando o crescimento anual dentre as demandas por combustíveis fósseis no país no contexto da política governamental contra a poluição, já que o gás emite menos Gases de Efeito Estufa (GEE) que óleo ou carvão.

Gráfico 4: Produção e consumo de gás natural na China, 2000-2014
Em trilhões de metros cúbicos (Tcm)



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015

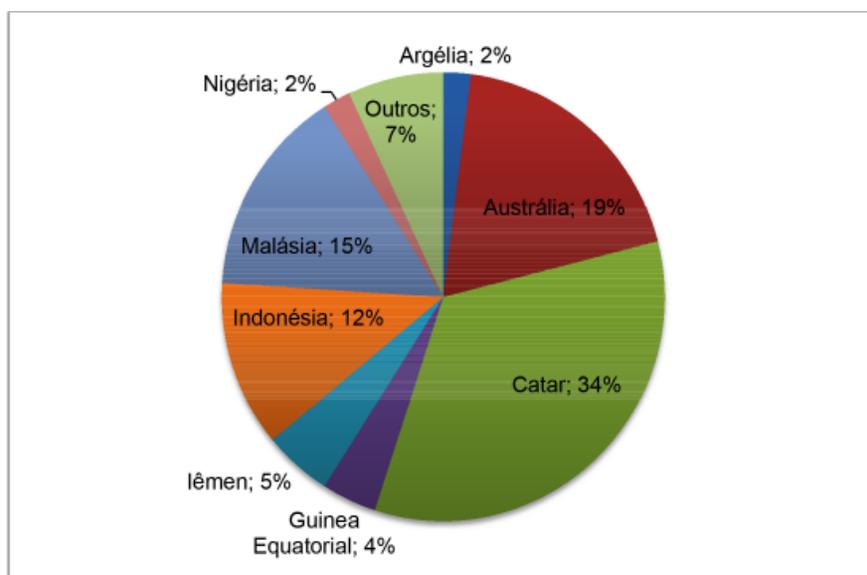
Elaboração própria

Em 2014, a China era o terceiro maior importador de gás natural liquefeito (GNL, ou LNG na sigla em inglês), atrás apenas do Japão e da Coreia do Sul. O primeiro terminal de regaseificação da China ficou pronto em 2006. Em 2014 o país já contava com 12 terminais em funcionamento e outros oito em construção. Os gasodutos internacionais que fornecem gás

⁸ China Daily, 19/11/2014. Disponível em: < http://usa.chinadaily.com.cn/china/2014-11/19/content_18943912.htm>

natural à China são o *Central Asian Gas Pipeline* (CAGP), que transporta gás natural por meio de três dutos paralelos do Turcomenistão, Uzbequistão e Cazaquistão, e o gasoduto China-Mianmar, iniciado em 2008, com financiamento da CNPC e inaugurado em meados de 2013. Desde 2014 a China, por meio da CNPC está negociando com a Rússia (Gazprom) um aumento expressivo das importações de gás que deveria envolver a construção de gasodutos transfronteiriços inexistentes até então. As negociações em torno do preço atrasaram a execução dos planos⁹, mas, sem dúvida, existe um grande potencial e interesse comum, uma vez que o governo da Rússia teria todo interesse em se tornar menos dependente do mercado europeu para vender seu gás. A figura 4 mostra os países fornecedores de gás para China em 2014.

Figura 4: Importações de GNL à China, por fonte nacional, 2014 em percentagem do total



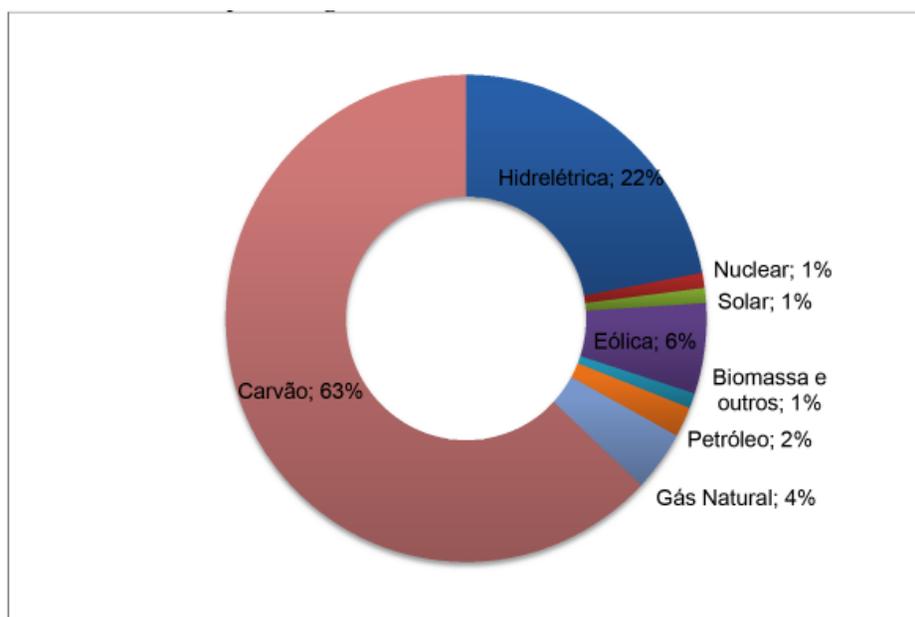
Fonte: EIA. China International Energy Data Analysis 2015. Elaboração própria

⁹ Siberian Times, 24/07/2015. Disponível em: <<http://siberiantimes.com/business/investment/news/n0325-signing-of-deal-on-gas-supply-route-to-china-via-altai-is-postponed-indefinitely/>> Acessado em 14/02/2016

3.4 Matriz de energia elétrica

A China é, desde 2011, o país que mais gera eletricidade no mundo. Em 2014 a potência instalada para geração de eletricidade na China era 5.649 TWh (Terawatts por hora) mais de quatro vezes o registrado em 2000 (BP, 2015). Para efeito de comparação, os Estados Unidos registraram a potência instalada de 4.297 TWh em 2014, praticamente a mesma de 2005, quando registraram 4.257 TWh. O grande desafio da administração do setor é a diversificação das fontes de energia elétrica, porque as termelétricas movidas a carvão continuam a dominar a geração de eletricidade no país, com a marca histórica de participação equivalente a dois terços de sua matriz elétrica (ver figura 5). O setor industrial é atualmente responsável por quase três quartos do consumo de eletricidade na China.

Figura 8: Capacidade instalada para geração de eletricidade na China, por fonte, ao final de 2013 em percentagem do total



Fonte: EIA. China International Energy Data Analysis 2015. Elaboração própria

O governo vem investindo pesadamente em projetos de term nucleares, de campos eólicos e solares conseguindo aumentar, embora ainda de forma muito modesta, a participação de combustíveis não fósseis nos últimos anos. A meta é aumentar a participação dos renováveis na matriz energética dos

atuais 10% para 15% (contando hidro, eólica, solar, geotérmica, biomassa e valorização energética de resíduos). A China se tornou líder mundial em investimentos em energia renovável, com uma carteira de projetos de US\$89 bilhões em 2014 (EIA, 2015) e deve continuar investindo pesadamente pelo menos até 2020, para cumprir as metas para redução de emissões de poluentes.

3.4.1 Energia nuclear

A energia gerada por usinas termonucleares ainda tem participação pequena na matriz de eletricidade da China. Em 2014, a geração de energia por fonte nuclear correspondia a 2,4% do total (IAEA, 2015). No entanto, o governo vem promovendo a energia nuclear como uma fonte limpa, eficiente e confiável, ao mesmo tempo que investe pesadamente na ampliação da capacidade instalada do país, hoje correspondente a 28,5 GW (Novembro de 2015), sendo 31 o total de usinas operacionais no país (11 delas instaladas entre 2014 e 2015). Em 2015 havia outras 21 usinas em processo de construção (IAEA, 2015). O plano nuclear estabelecido pelo governo chinês incluiu o incentivo ao investimento privado no setor e projetou um aumento da capacidade instalada para 58 GW em 2020 (praticamente o dobro com relação a 2015) e ainda mais 30 GW de capacidade deverá estar em processo de construção no mesmo ano¹⁰.

A estratégia chinesa para o setor nuclear também envolve maior autossuficiência na oferta de combustível nuclear (urânio). A atual oferta de urânio doméstico é menor que um quarto da demanda chinesa pelo combustível. O objetivo do governo é aumentar a mineração de urânio doméstico e internacional, de forma que a compra do combustível no mercado aberto reduza para um terço do total do consumo; que a produção interna corresponda também a um terço do consumo do país; e que o outro um terço da oferta seja proveniente de *joint ventures* e participação em capital de exploração além-mar.

¹⁰ Reuters, 06/03/2015. Disponível em: <<http://www.reuters.com/article/china-parliament-nuclear-idUSL4N0W903120150307>> (Acessado em 15/03/2016)

3.4.2 Energia hidrelétrica

A hidroeletricidade é a principal fonte renovável de energia da China, devido a seu alto rendimento e custo-benefício. Dados de 2013 mostram que a capacidade instalada da fonte hidrelétrica correspondia a 22% (280 GW) da geração de eletricidade na China (EIA, 2015), equivalente a 27,4% do total de energia hidrelétrica gerada no mundo, no mesmo ano superior ao total da energia elétrica gerada na América Latina e África (BP, 2015).

Um grande salto foi dado com a entrada em operação, em julho de 2012, da Três Gargantas (*Three Gorges Dam*), localizada no Rio Yangtze, na província de Hubei, que conta com 32 turbinas, contribuindo com um aumento de 22,5 GW da capacidade instalada no país, e alcançando a geração de energia elétrica de 99 TWh em 2014, superando Itaipu (EIA, 2015).

Contudo, o ritmo do programa de expansão hidroelétrico no país diminuiu desde a inauguração de Três Gargantas, e a total capacidade dos projetos em andamento que foram iniciados a partir de 2011 correspondeu a apenas 26,8 GW. Além disso, em março de 2015, o Ministério do Meio Ambiente bloqueou o projeto da barragem de Xiaonanhai, planejada para o rio Yangtze; e não se espera que projetos controversos como o do rio Nu, em Yunnan, e o do rio Brahmaputra, no Tibet, sejam implementados em breve¹¹.

3.4.3 Energia eólica

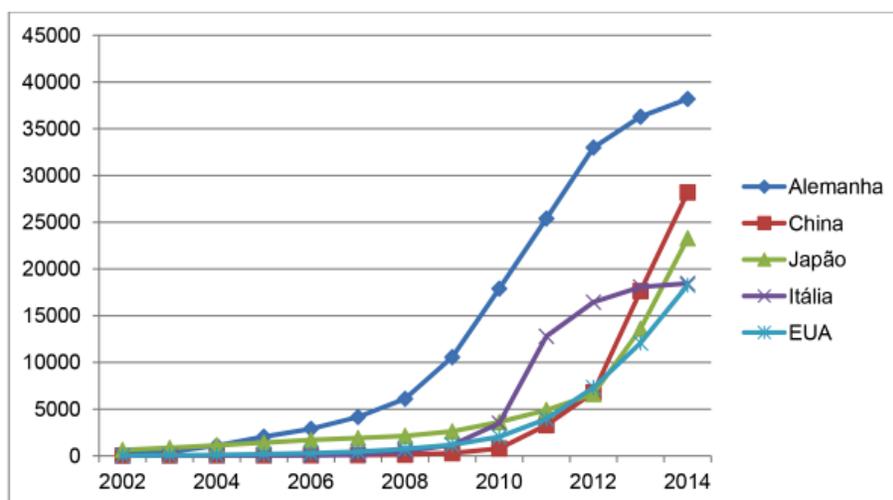
Desde meados da década 2000, a China vem aumentando exponencialmente sua geração de energia eólica, que atualmente tem participação de 2,78% do total consumo primário de energia no país. Em 2014 China era o segundo país em geração de energia eólica, detrás dos EUA, mas à frente da Alemanha. Em capacidade instalada, o país já é número 1, com 114,6 GW contra 66,1 GW nos EUA (BP, 2015). Com isso, inclusive, a indústria de construção de turbinas eólicas da China se tornou líder mundial.

¹¹ Reuters 10/03/2014 Disponível em: <<http://www.reuters.com/article/china-parliament-hydropower-idUSL3N0M70VN20140310> e 09/04/2015>; Reuters 09/04/2015. Disponível em: <<http://uk.reuters.com/article/us-china-hydropower-idUKKBN0N00GO20150409>>. Acessados em 12/02/2016.

3.4.4 Energia solar

No período de 2008 a 2014, a capacidade instalada de painéis fotovoltaicos no mundo cresceu a uma média de 24,1 GW por ano, ultrapassando a marca de 180 GW no ano de 2014. A maior parte destes painéis encontra-se instalada em países desenvolvidos (72,1% do total está na Europa, Japão e Estados Unidos), muito em virtude dos preços ainda altos do equipamento e tecnologia necessários. No entanto, os dados mostram que a China deu um salto extraordinário entre os anos de 2010 e 2014, alcançando 15,6% da participação total em capacidade instalada no mundo, atrás apenas da Alemanha (BP, 2015), como pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5: Evolução da capacidade instalada de energia fotovoltaica (PV) em países líderes do segmento (2004-2014) Em gigawatts (GW)



Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2015. Elaboração própria

4 China e o Pré-Sal

Como parte da política de segurança energética, desde o final da década de 2000, estatais chinesas do setor de petróleo vêm demonstrado seu interesse no Pré-Sal por meio de aquisição de participações minoritárias em consórcios que tinham ganhado direitos de exploração sob o regime de concessão. Em maio de 2009, quando o presidente Lula estava em visita à China, foi assinado o Memorando de Entendimento sobre Petróleo, Equipamento e Financiamento entre os dois países, que estabeleceu

preferência ao fornecimento brasileiro de petróleo de forma estável e de longo prazo para a China, assegurado por compromisso de financiamento à Petrobras pelo *China Development Bank Corporation* (CDBC). Ademais, o instrumento previu a possibilidade de participação de empresas chinesas no segmento *upstream* do Brasil e a preferência à utilização do financiamento para compra de bens e serviços chineses – inclusive em operações “desdolarizadas”, ou seja, com crédito em *renminbi*. O contrato foi assinado em novembro de 2009 entre a Petrobras, o CDBC e a *China Petroleum & Chemical Corporation* (SINPOC). Ficou estipulado o financiamento de US\$10 bilhões por dez anos do CDBC para a Petrobras, com cinco anos de carência e cinco de amortização¹². E, em outubro de 2013, as estatais *China National Offshore Oil Corporation* (CNOOC) e *China National Petroleum Corporation* (CNPC) entraram, cada uma com 10%, no consórcio com a Petrobras para a exploração e produção de Libra. A participação chinesa foi importante para garantir o sucesso do primeiro leilão em regime de partilha. Outro marco importante foi a assinatura do acordo de financiamento de abril 2015 com o Banco de Desenvolvimento da China (CDB), com valor de US\$ 3,5 bilhões¹³, logo após Moody’s ter baixado a Petrobras para grau especulativo. Em outubro de 2015, a Petrobras concluiu as negociações com o *Industrial and Commercial Bank of China Leasing* (ICBC Leasing) para uma operação de financiamento de US\$ 2 bilhões, pelo período de dez anos¹⁴. E, em fevereiro 2016, a CDB concedeu novo financiamento, com valor de US\$ 10 bilhões, casado com um crédito comercial de fornecimento de petróleo, nos moldes da operação de crédito de 2009. Este financiamento garantiu um equilíbrio no fluxo de caixa da Petrobras, que foi importante considerando a enorme dificuldade que a empresa tinha para executar seu programa de desinvestimento¹⁵. Observe-se que a parceria com a China se fortaleceu em

¹² Quando da realização do primeiro saque da Petrobras do contrato com o CDBC, entrou em vigor o acordo da companhia com a UNIPEC Ásia (subsidiária da SINOPEC), por meio do qual se garantiram as vendas de petróleo a longo prazo (exportações por dez anos) para a empresa chinesa – volume de 150 mil b/d no primeiro ano e 200 mil b/d nos nove anos seguintes. A despeito desta sincronia e condicionalidade para o início do desembolso, a Petrobras se resguardou e garantiu a independência entre os contratos: o preço de venda estabelecido no contrato tem como base a cotação internacional, mas o financiamento não será pago em petróleo. O acordo com a Sinopec não é propriamente de comercialização, mas de fornecimento estratégico: a Petrobras tem a obrigação de oferecer à sua contraparte chinesa a primeira opção para a compra diária dos volumes mencionados.

¹³ <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-contrato-de-financiamento-com-banco-de-desenvolvimento-da-china.htm>

¹⁴ Valor Econômico, 13/10/2015

¹⁵ <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-acordo-de-financiamento-de-us-10-bilhoes-com-o-cdb.htm>

um momento de grande dificuldade de conseguir financiamentos internacionais em condições aceitáveis pela Petrobras, devido às avaliações negativas por parte das agências de rating estadunidenses. Pode-se levantar como hipótese que a China tem uma visão de longo prazo, sabe da riqueza do Pré-Sal e da capacidade tecnológica da Petrobras de explorar esses ativos e está preocupado com o fornecimento de petróleo, e não com valorização financeira em curto prazo¹⁶. Considerando o enorme potencial do Pré-Sal gerar excedentes para exportação, é previsível que está pareceria entre a China e o Brasil se amplie nos próximos anos.

5 Considerações Finais

Grandes investimentos e planejamento estratégico fizeram com que a dependência energética não tenha representado, até agora, um constrangimento ao crescimento da economia chinesa. A China se tornou, com isso, o maior consumidor de energia. A capacidade instalada de energia elétrica multiplicou por quatro entre 2000 e 2014, superando a dos EUA. Investimentos em solar a colocaram em segundo lugar, atrás apenas da Alemanha, enquanto a capacidade instalada de eólica já é quase o dobro do segundo colocado, os EUA. Mas esses avanços não resolveram dois grandes desafios com os quais o país vai ter de lidar nas próximas décadas. Primeiro, a enorme dependência do carvão, justamente a fonte fóssil mais poluente. Apesar de todos os esforços, o carvão continua dominando a matriz energética em cerca de dois terços do total. O custo político interno e externo da poluição provocada por esta estrutura da matriz chinesa é alta. O gás pode ser uma forma de substituir em curto prazo o uso de carvão nas termoeletricas. A expansão de nuclear é outra opção feita pelo governo chinês e não foi colocada em discussão ainda, nem mesmo após o desastre nuclear em Fukushima, em 2011, mas pode se tornar parte do debate público. O segundo desafio é a dependência energética, sobretudo com relação ao petróleo. Mais de 60% do consumo de petróleo são importados e não há indícios de que a China consiga reverter esse quadro a curto ou médio prazo. Pelo contrário, esta dependência tende a se consolidar e até a se agravar. Por isso, a presença das estatais chinesas, tanto as quatro

¹⁶ A respeito do acordo de financiamento de abril 2015, Mr. Tian Zhi, analista estratégica do CDB, em entrevista concedida em Xanghai em 25 de novembro 2015, afirmou a visão de longo prazo que teria norteado essa decisão.

petrolíferas quanto os bancos de investimento, se torna estratégica para garantir o fornecimento e uma diversificação de fontes geográficas. Nesse contexto, pode-se esperar uma continuidade e aprofundamento do interesse chinês na exploração e produção do Pré-Sal que tende a gerar expressivos volumes excedentes exportáveis.

Referências

BP – British Petroleum. Statistical Review of World Energy 2015. Base de dados disponível em: <<http://www.bp.com/statisticalreview>> (acessado em 14/03/2016)

CINTRA, Marcos Antonio Macedo; FILHO, Edison Benedito da Silva; PINTO, Eduardo Costa. China em transformação: dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento. Rio de Janeiro : Ipea, 2015.

CLIMATE POLICY INITIATIVE. *Annual Review of Low-Carbon Development in China (2011-2012)*. Pequim: Tsinghua University, 2012.

EIA – Energy Information Administration (U.S.). *About U.S. Natural Gas Pipeline: transporting natural gas*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2007.

EIA – Energy Information Administration (U.S.). *China International Energy Data and Analysis*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2015.

EIA – Energy Information Administration (U.S.). *World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment Technically Recoverable Shale Gas and Shale Oil Resources: an assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States*. Arlington, VA: Advanced Resources International, 2013.

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA. *China Statistical Yearbook 2014*. Beijing: China's Statistics Press, 2014.

IAEA – International Atomic Energy Agency. *Power Reactor Informational System*. Viena, Áustria, 2016.

WORLD BANK. *World Development Indicators: China*. Washington, 2016. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=CHN&series=&period=>> (Acessado em 23/02/2016)

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION, “China plans for nuclear growth,” November 20, 2014 and “Nuclear Power in China”, Updated April 27, 2015.