

A produção de petróleo e o desenvolvimento nacional

Renan Samary Barreto*

Resumo

As inovações tecnológicas do mundo contemporâneo trazem consigo uma demanda energética elevada. Em meio a isso, fontes alternativas de energia têm se tornado uma solução de suprimento. Entretanto, a base energética e econômica mundial e, especialmente, nacional, ainda é o petróleo que, de forma planejada e evolutiva, atinge marcos que certamente beneficiarão as próximas gerações. O objetivo deste trabalho é mostrar de que forma as pesquisas, os estudos e as inovadoras formas de exploração petrolífera podem trazer benefícios ao país, alienando a este as questões energéticas, econômicas e ambientais essenciais ao desenvolvimento do Brasil.

Palavras-chave: Petróleo. Energia. Desenvolvimento. Brasil.

Introdução

Segundo Quaglino, “é corrente considerar-se que a primeira menção à exploração de petróleo no Brasil data do ano de 1864. Tratava-se do Decreto nº 3.352-A de 30 de junho daquele ano, que concedia a Thomas Denny Sargent a permissão, pelo prazo de 90 anos, para, por si mesmo ou por meio de uma companhia, extrair turfa, petróleo e outros minerais nas comarcas de Camamu e Ilhéus, na província da Bahia” (QUAGLINO, 1993, p.1).

Uma série de concessões foi realizada na província da Bahia para a pesquisa e a exploração de combustíveis. Com dois decretos datados de 2 de outubro de 1858, José de Barros Pimentel obteve permissão para a exploração, por 30 anos, do *bituminous shalk* (possivelmente *shale*, xisto, e não *shalk* como está no documento legal) às margens do rio Maraú e, os mesmos privilégios foram concedidos a Frederico Hamilton Southworth para a exploração de *illuminating vegetable turf*, junto às margens do rio Acaraí (QUAGLINO, et al., 1993, p. 3).

Diversas legislações foram criadas a fim de regulamentar a questão da exploração de minerais no país, visto que o conflito entre os proprietários das terras e a parte que havia recebido a concessão agravava-se em função das jazidas que eram descobertas (QUAGLINO, 1993, et al., p. 4).

Uma outra série importante de concessões contendo referências à exploração de petróleo inicia-se um pouco mais tarde, na antiga província de São Paulo, estendendo-se também ao Paraná

e a Santa Catarina. Segundo Quaglino, “a essas concessões estiveram ligadas uma experiência de industrialização de combustíveis minerais anterior à da Bahia e uma iniciativa pioneira no campo da exploração de petróleo no país” (QUAGLINO, 1993, et al., p. 5).

As primeiras medidas para a exploração de petróleo

A primeira referência ao petróleo ficou regularizada através do Decreto nº 4.755, de 9 de maio de 1871, permitindo a exploração de vários minerais. Entretanto, não houve registro de explorações efetivas.

As concessões posteriores trouxeram os primeiros progressos às cidades onde havia as explorações. O Decreto nº 8.365, de 31 de dezembro de 1881, concedeu a Domingos Moutinho, José Rodolpho Monteiro, Robert Normanton e William Burnett a permissão para explorar combustíveis minerais no Vale do Paraíba. Desta forma, a exploração foi adiante e, desfrutando do *know-how* escocês, teve início a produção de gás de iluminação a partir do xisto da região (QUAGLINO et al., 1993, p. 6).

As referências resultavam, em sua maioria, da iniciativa de cidadãos britânicos, por vezes associados a brasileiros, cuja expectativa era iniciar a produção de gás para iluminação de cidades fora do alcance das redes existentes no Rio de Janeiro e em São Paulo, de alguns produtos químicos ou, eventualmente, de carvão para as ferrovias e indústrias (QUAGLINO et al., 1993, p. 6).

Mesmo com diversas descobertas, a questão do petróleo ainda era pouco relevante. Em meio a este quadro, Eugênio Ferreira de Camargo adquire, em 1892, terrenos incluídos em uma antiga concessão para a exploração de carvão em Bofete, São Paulo. Prosseguindo uma sondagem realizada pelo proprietário anterior, encontra vestígios de óleo. Para dar seguimento ao processo, contrata um cientista belga, Auguste Collon, para que fizesse um relatório sobre as possibilidades petrolíferas da região (QUAGLINO et al., 1993, p. 8-9).

* Técnico em Eletrotécnica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.

Camargo, com sua iniciativa pioneira, definiu traços iniciais à exploração de petróleo com o investimento de capital privado, entretanto, esta atividade configurou-se de forma limitada, devido a dois fatores determinantes à época: a geologia difícil e os altos custos de exploração.

Segundo Quaglino, “as preocupações oficiais viriam a ser definitivamente despertadas apenas pela experiência da I Guerra Mundial. Em primeiro lugar, pelas transformações que a economia brasileira vinha sofrendo desde os primeiros anos do século XX, com a aceleração do crescimento industrial e a necessidade de provisão interna de combustíveis minerais. Conseqüentemente, enfrentavam-se sinais de um duplo problema: o aumento rápido do consumo interno e a dependência externa no que tangia ao abastecimento. Em segundo lugar, devido à impressão causada pela vulnerabilidade dos exércitos europeus relacionada à necessidade de fornecimento externo de combustíveis, e pelas manobras diplomáticas das potências europeias no sentido de garantir fontes externas de suprimento de petróleo” (QUAGLINO et al., 1993, p. 10-11).

A questão petrolífera retoma a pauta no decorrer da I Guerra Mundial e os técnicos do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (SGMB) decidem assumir a condução das pesquisas nessa área (QUAGLINO et al., 1993, p. 11).

Partindo dessa meta, os trabalhos de sondagem conduzidos pelo SGMB têm início com as perfurações realizadas em 1919 em Mallet (Paraná) e em 1920 em Garça Torta (Alagoas) e em Cururupe (Bahia) (QUAGLINO et al., 1993, p. 12).

Apesar de nenhuma descoberta ter sido realizada, a atuação do SGMB na exploração de petróleo apresentou um saldo bastante positivo. Segundo Quaglino, “operando sob condições institucionais extremamente adversas, com controles burocráticos e o pouco interesse governamental entravando cada passo, dispendo de equipamento inadequado e poucas verbas, ainda assim foi acumulado um imenso volume de informações sobre a geologia do país. Esses primeiros anos de trabalho e estudos proporcionaram as condições para o aperfeiçoamento e o treinamento de uma equipe de geólogos brasileiros que, mesmo reconhecidamente pequena, mostrou-se de grande qualidade. A continuidade dos esforços, os conhecimentos e a experiência acumulados, além disso, deixavam a certeza de que apenas o Estado havia conseguido manter o interesse pelo problema” (QUAGLINO et al., 1993, p. 12-13).

As pesquisas em torno da exploração do petróleo prosseguiram, sendo sempre reguladas pelo Estado através da legislação e com as iniciativas privadas explorando sem êxito nos poços até então descobertos.

Após estudos, geólogos começaram a identificar os problemas geológicos que implicavam a descoberta e existência, de fato, do petróleo. Cogitava-se então que o petróleo viria migrando de camadas sedimentares mais profundas – não aflorantes – através da falha do cristalino, resolvendo, assim, as objeções relativas à sua proximidade da ocorrência. (QUAGLINO et al., 1993, p. 20-21).

De forma mais determinante, Edson de Carvalho e Monteiro Lobato organizaram em abril de 1932 a Cia. Petróleo Nacional e assim intensificaram os trabalhos de perfuração.

Os resultados foram de certa forma positivos. A primeira perfuração, iniciada em agosto de 1937, não obteve sentido, mas uma nova perfuração, iniciada no mesmo mês, tocou o cristalino em março de 1938, por volta dos 70 metros, o que fez com que Avelino Inácio de Oliveira, diretor do Departamento Nacional da Produção Mineral transferisse uma sonda mais possante que estava no Paraná para a região, iniciando nova perfuração, em 29 de julho de 1938, já sob o Estado Novo (QUAGLINO et al., 1993, p.21).

Segundo Quaglino, “a perfuração prosseguiu até os 210 metros e o petróleo foi descoberto em 21 de janeiro de 1939, havendo grande comoção popular em Salvador” (QUAGLINO et al., 1993, p. 21)

A descoberta de Lobato apresenta-se como um símbolo controverso. Entretanto, os êxitos posteriores do CNP no mapeamento, nas novas descobertas do Recôncavo e nas demais áreas da indústria do petróleo, tornaram os acontecimentos de Lobato uma espécie de ponto inicial, no longo trajeto em busca de autossuficiência. Assim, a descoberta do primeiro campo comercial em Candeias, em 1941, cuja perfuração do poço por técnicos de um órgão oficial, com equipamento de propriedade do governo, definiu o marco primeiro do petróleo estatal (QUAGLINO et al., 1993, p. 21).

Mesmo com essa conquista e o progresso das atividades desenvolvidas pelo CNP, o interesse de particulares persistia e novos pedidos de concessões foram feitos para a exploração durante o decorrer deste período (QUAGLINO et al., 1993, p. 24).

Mesmo sem a adoção do monopólio estatal, como queria a campanha nas ruas desde 1948, a atuação estatal na exploração de petróleo exigia reformulação. Sob esse aspecto, em outubro de 1953, é criada a PETROBRÁS, fundamentada sob a Lei nº 2.004, assinada pelo então presidente na época Getúlio Vargas (QUAGLINO et al., 1993, p. 27).

A exploração de petróleo sob o comando da Petrobras

As atividades de exploração da Petrobras tiveram início com algumas dificuldades, principalmente no que tange a profissionais especializados na área, tendo desta forma o aproveitamento de engenheiros de minas ou mesmo de engenheiros civis que tivessem alguma especialização e estudo na área.

Em função disso, era necessário para o comando das explorações alguém que já tivesse experiência na área. Assim, de forma ousada, a administração da Petrobras decide contratar o geólogo norte-americano Walter K. Link para a chefia do Departamento de Exploração (DEPEX) (QUAGLINO et al., 1993, p. 113).

A nomeação de Link e a contratação de dezenas de geólogos e geofísicos norte-americanos baseavam-se por uma dupla perspectiva. Segundo Quaglino, “o *know-how* norte-americano para a exploração era o melhor que poderia ser adquirido no mercado e transferido ao corpo técnico, em formação, da empresa. Eram esses os técnicos e professores escolhidos para dar início ao estudo da geologia de petróleo no país... os resultados, em termos de descobertas e de produção, no curtíssimo prazo, só poderiam ser obtidos com ampla ajuda desses profissionais. Os geólogos e geofísicos brasileiros, somente na medida em que fossem formados em número e qualidade apropriados, deveriam ir recuperando essas posições de comando. Desse modo, a decisão fundamental fora tomada, a estratégia de formação de pessoal já estava delineada, mas o petróleo brasileiro, para boa parte da imprensa, continuava em mãos estrangeiras” (QUAGLINO et al., 1993, p. 114).

Liderado por Link, uma série de estudos geológicos foram efetuados. Na bacia Maranhão-Piauí, os trabalhos se iniciaram com o levantamento aerofotogramétrico em 1956. Perfurações pioneiras, realizadas em 1957, determinaram a retomada de trabalhos de geologia de superfície que, nos anos seguintes, foram avançando a partir da costa para o interior da bacia (QUAGLINO et al., 1993, p. 115).

As atividades se intensificaram principalmente na bacia do Paraná, onde o estudo da geologia de superfície e o trabalho de magnetometria procuravam avaliar a importância das intrusões das rochas eruptivas em meio às camadas sedimentares em toda a bacia. A partir de 1959, as atividades foram também estendidas a Mato Grosso e Goiás. As dificuldades na bacia permaneciam as mesmas e só o avanço nas técnicas de geofísica viriam a alterar esse panorama, anos depois. Em 1957 teve início um programa de reconhecimento geofísico

na bacia do Espírito Santo, e no prosseguimento desses trabalhos chegou-se mesmo a definir uma locação para perfuração pioneira na porção terrestre da bacia de Campos, realizada em 1958 (QUAGLINO et al., 1993, p. 116).

Após crescer rapidamente até 1959, a participação da produção brasileira de petróleo no total consumido estacionou em valores pouco superiores a 40%, vindo a declinar após 1962. Desta forma, o programa de exploração produzido por Link precisava ser revisto (QUAGLINO et al., 1993, p. 117).

O potencial petrolífero das bacias existentes revelados no *Relatório Link* não agradava aos políticos brasileiros, que passaram a questionar a idoneidade na condução política da Petrobras. Desta forma, em meados do ano de 1961, Walter Link se demite e os geólogos Pedro de Moura e Décio Oddone decidem reavaliar o relatório proposto por ele. Uma reformulação se iniciou tendo, como primeiro passo, em 1965, a transformação do Departamento de Exploração em Divisão de Exploração; esta, unida à de Produção, veio a constituir o DEXPRO, o Departamento de Exploração e Produção. Consequentemente, o responsável pela exploração deixava de ter ligação imediata com a diretoria, já que o superintendente habitualmente vinha da área de produção. Para completar, Pedro de Moura, com problemas de saúde, deixa o comando do setor, entregando-o a seu auxiliar, Franklin Andrade Gomes (QUAGLINO et al., 1993, p. 122).

As mudanças ocorridas impactaram de forma positiva, pois, a partir delas, iniciou-se um novo processo de reavaliação dos poços existentes e a expansão das atividades a caminho das explorações marítimas.

O passo inicial para as perfurações marítimas se consolida no ano de 1967, com o início da construção, em território nacional, da plataforma Petrobrás I, com capacidade para a exploração de lâminas d'água de até 30 metros. Anos mais tarde, o Brasil encomendou a construção de um navio sonda e da Petrobras III a um estaleiro japonês e americano, respectivamente. Gradativamente, o processo de construção de plataformas fixa para produção de petróleo foi ocorrendo através do consórcio de firmas estrangeiras e nacionais por meio dos sistemas definitivos (QUAGLINO et al., 1993, p. 125).

Novos campos foram descobertos a partir de 1968, mas, no geral, não apresentavam viabilidade econômica e os recursos tecnológicos eram até então escassos, indo em contrapartida ao crescente consumo brasileiro. Desta forma, é criada a BRASPETRO, empresa subsidiária responsável pela exploração de petróleo no exterior, entretanto, mesmo com esse suporte o

crescimento acelerado da demanda persistia em não acompanhar as inovações ainda restritas do setor (QUAGLINO et al., 1993, p. 126-127).

Em 1974, as descobertas na Bacia de Campos trouxeram novas expectativas ao país, em função de um horizonte exploratório até então não encontrado em outros campos e bacias de exploração.



Figura 1- Plataforma de Garoupa, bacia de Campos, Rio de Janeiro

A partir dos trabalhos na bacia de Campos, novas descobertas de campos exploratórios surgiram, mas toda essa prospecção trazia consigo responsabilidades a PETROBRÁS. Segundo Quaglino, “em primeiro plano, estava o volume dos recursos de que a empresa poderia dispor para o desenvolvimento dos campos. Em outro plano, estava o necessário processo de capacitação tecnológica” (QUAGLINO et al., 1993, p. 129).

Após longos processos de concessão, avanços tecnológicos e mudanças governamentais, o petróleo se firmou de fato como a matriz energética do país.

A descoberta do pré-sal e os novos horizontes do país

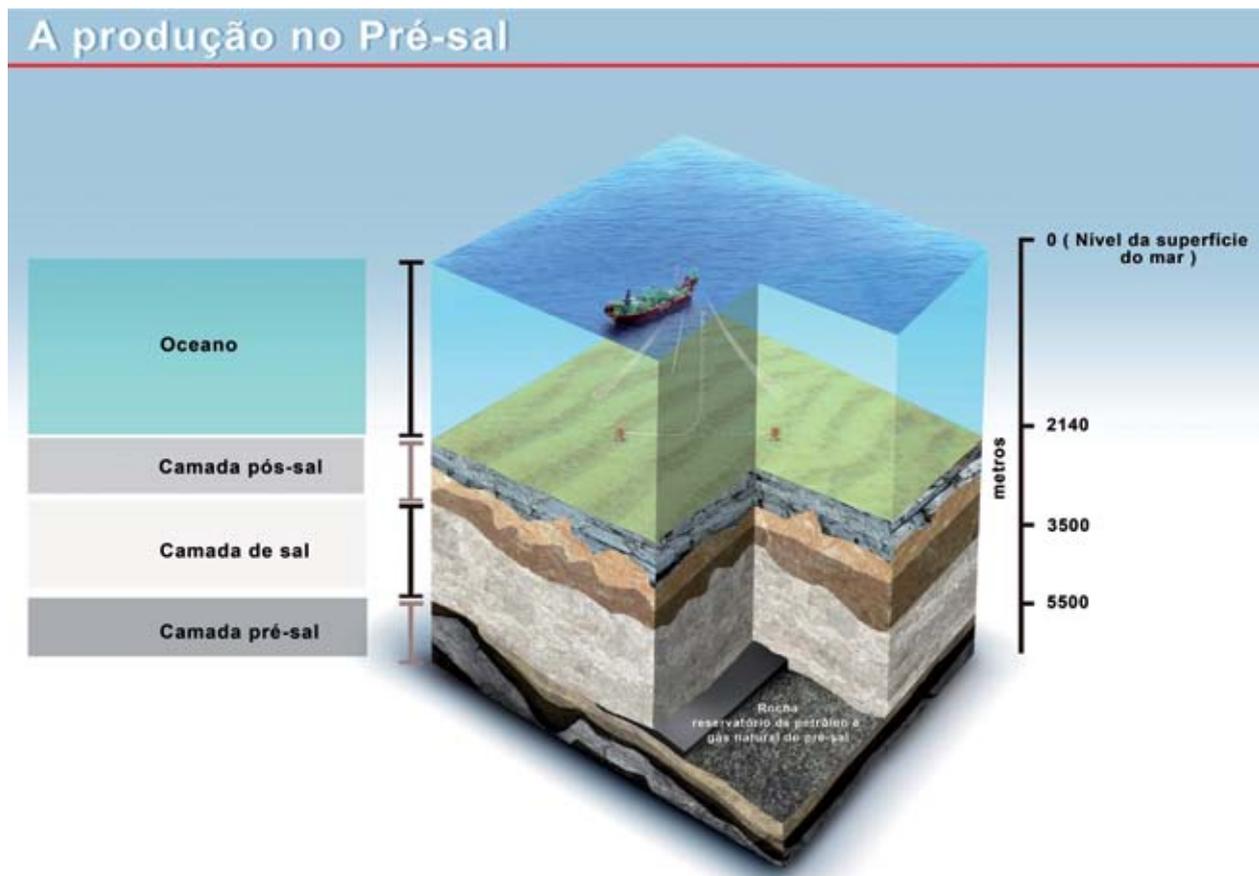


Figura 2- Esquema do pré-sal

Fonte: <<http://www.sospresal.com.br/wp-content/uploads/2010/06/exploracao-do-petroleo-do-pre-sal-petrobras3.jpg>>. Acesso em: 28 maio 2011.

O pré-sal encontrado nos campos exploratórios do Brasil eleva o país a um lugar de destaque no cenário internacional nos próximos anos, já que a demanda mundial estimada para 2030 será de 106 milhões de barris por dia e a produção será de 30 milhões de bpd, segundo a projeção da

Agência Internacional de Energia. Nesse contexto o país se enquadra cobrindo parte desse déficit, utilizando-se da melhoria do fator de recuperação dos campos existentes, mas, principalmente, pela incorporação de novas descobertas de petróleo (PETROBRAS, 2009, p. 3).

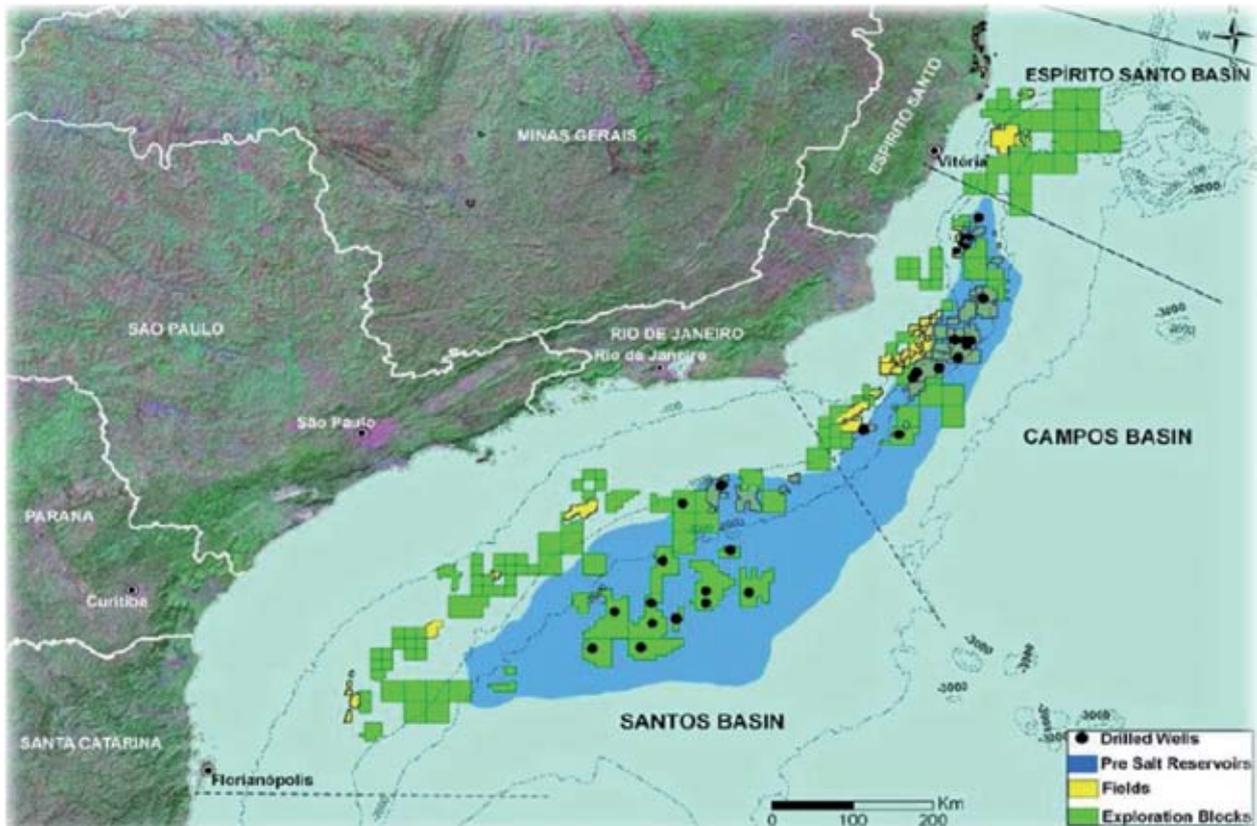


Figura 3- Mapa do pré-sal na costa brasileira
 Fonte: <<http://fatosedados.blogspot.com.br/wp-content/uploads/2009/07/mapa-pré-sal.jpg>>. Acesso em: 28 maio 2011.

O objetivo traçado até então pelo governo busca uma balança comercial favorável, visto que o incentivo à produção nacional de derivados e petroquímicos é mais vantajoso do que a exportação petrolífera, sustentando desta forma uma cadeia produtiva que só tem a desenvolver o Brasil, principalmente no que rege a geração em massa de empregos (PETROBRAS, 2009, p. 4).

Algumas projeções já foram realizadas:

- ✓ O pré-sal já pode dobrar as reservas brasileiras de petróleo e gás, considerando-se apenas as descobertas que tiveram seu potencial anunciado;
- ✓ Dos 149 mil km² já delimitados, 107.228 km² ainda não foram licitados;
- ✓ A área total do pré-sal poderá ser ampliada por deliberação do Conselho Nacional de Política Energética;
- ✓ As reservas de Tupi, Iara, Parque das Baleias e Guará vão somar de 10,1 bilhões a 16 bilhões de barris;
- ✓ Nos 31 poços perfurados visando ao pré-sal,

nas bacias de Campos e de Santos, a taxa de sucesso foi de 87% na comprovação da existência de hidrocarbonetos;

- ✓ Nos 13 poços perfurados pela Petrobras na Bacia de Santos, a taxa de sucesso foi de 100%;
- ✓ O petróleo do pré-sal é de excelente qualidade, com variação entre 28 e 30 graus API (*American Petroleum Institute*).

Desde 2006, o Brasil é autossuficiente em petróleo, produzindo uma média diária que ultrapassa 2 milhões de barris de óleo equivalente (óleo e gás), tornando-se um dos raros exportadores de petróleo e derivados na próxima década (PETROBRAS, 2009, p.8).

Mediante esse novo panorama em que o país se encontra, há a busca por tecnologias que atuem com eficácia na exploração de petróleo na camada do pré-sal.

Um estudo realizado na Universidade de Aberdeen, na Escócia, desenvolveu um conversor DC/DC capaz de transmitir energia elétrica no

fundo do mar. Segundo o professor Dragan Jovicic, “a transmissão de eletricidade submarina desempenha um papel cada vez maior na retirada do petróleo *offshore*. Para isso, os aplicativos são diversos, variando entre equipamentos de controle de potência relativamente baixa às ligas de motores compressores submarinos e plataformas de alto mar. Por conta disso, a universidade desenvolveu um conversor DC/DC para a transmissão de energia elétrica no fundo do mar que promete ser mais eficiente”. Além disso, o uso de corrente contínua permitirá o alcance de maiores distâncias, dispendo de recursos capazes de isolar falhas do conversor de grande tensão e potência, permitindo assim a atuação do conversor submarino como cargas distribuídas em diferentes níveis.

Outro fator interessante deste conversor seria a capacidade de regular o fluxo de energia dispendo da otimização de cada cabo para fazer correspondência com o tamanho de carga. Desta forma, a indústria petrolífera se alicerça na busca de campos cada vez mais profundos e remotos, necessitando assim do aumento da capacidade de compressores submarinos em campos maduros de energia.

O desenvolvimento de tecnologias e recursos que amparem essa nova forma de exploração petrolífera amplia a expectativa quanto às perspectivas que essa prática inovadora pode gerar ao país, o que produzirá reflexos sobre a economia nacional:

- ✓ Inovação na indústria de petróleo e gás no que se refere a equipamentos, logística, engenharia, novos materiais etc.;
- ✓ Desenvolvimento do conhecimento geológico brasileiro;
- ✓ Valorização da engenharia nacional;
- ✓ Geração de conhecimento e integração com universidades e institutos de pesquisa;
- ✓ Expansão da indústria e das empresas de serviços nacionais, possibilitando-lhes tornarem-se fornecedores mundiais;
- ✓ Oportunidades para micro e pequenas empresas;
- ✓ Geração de empregos e qualificação de mão de obra.

O petróleo como fonte energética

O petróleo, além de ser matéria-prima de diversos produtos a partir do seu processo de refino, também é base energética no que diz respeito à geração de eletricidade a partir da queima de seus derivados em caldeiras, turbinas e motores de combustão interna. Mas, devido ao obsolescimento das plantas de geração, o respeito às questões ambientais e a disponibilidade de fontes alternativas, o uso do petróleo para fins de geração

elétrica tem diminuído, entretanto, esta finalidade sua ainda é essencial aos países no que rege ao suprimento de cargas de pico e no atendimento a sistemas isolados (ANEEL, 2003, p. 114).

Atualmente, um sistema termelétrico a óleo tem as seguintes funções:

- ✓ Atendimento da demanda de ponta;
- ✓ Provisão de flexibilidade de operação e planejamento;
- ✓ Atendimento a sistemas remotos e/ou isolados;
- ✓ Provisão de carga básica ou intermediária, quando não há alternativas mais econômicas.

Em nível nacional, a geração hidrelétrica é predominante, entretanto, a geração térmica é responsável pelo atendimento, através de pequenos grupos geradores, a comunidades isoladas de rede elétrica, predominantemente na região Norte do país (ANEEL, 2003, p.114).

A distribuição das centrais termelétricas, até 2003, é vista no mapa a seguir:



Figura 4 - Mapa das Centrais Termelétricas no Brasil em setembro de 2003
Fonte: Elaborado com base em dados de Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Banco de Informações de Geração – BIG, 2003. Disponível em: www.aneel.gov.br/15.htm

Conforme dito anteriormente, os principais fatores que restringem a expansão das usinas termelétricas, tanto a nível nacional quanto internacional, são os impactos socioambientais. A queima de derivados do petróleo provoca a emissão de gases do efeito estufa, como o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso, causando, em larga escala consequências ambientais desastrosas.

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL),

entre outros poluentes atmosféricos decorrentes da queima de derivados de petróleo, principalmente em plantas termelétricas, destacam-se o dióxido de enxofre (SO₂) e o chamado material particulado, constituído de pós e cinzas em suspensão nos gases emitidos durante a queima de combustíveis fósseis. Além de alterações na biodiversidade local, esses poluentes provocam diversos males à saúde humana, como distúrbios respiratórios, alergias, lesões degenerativas no sistema nervoso e em órgãos vitais, câncer etc.

Por outro lado, tecnologias têm sido desenvolvidas para a diminuição desses impactos como, por exemplo, ciclones e precipitadores eletrostáticos, que combinados com filtros cerâmicos e de mangas, conseguem remover até 99% do material particulado (ANEEL, 2003, p. 117).

Conclusão

Com os estudos realizados, pode-se concluir que:

- ✓ O petróleo é o que move o mundo nos aspectos políticos, energéticos e econômicos;
- ✓ As descobertas na camada do pré-sal posicionam o Brasil de forma importante nas decisões mundiais nas próximas décadas;
- ✓ A utilização dos derivados do petróleo para produção de energia elétrica pode ser amplamente substituída pela utilização de fontes alternativas de energia;
- ✓ O Brasil, mesmo com economia diversificada, fixou-se no petróleo para o seu desenvolvimento sob todos os aspectos;
- ✓ A exploração petrolífera em expansão exige um conjunto de leis, normas e diretrizes que a possam regular, de forma a beneficiar a todos e não causar graves impactos ambientais.

Referências

ANEEL. Petróleo. 2003. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/07-Petroleo\(2\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/07-Petroleo(2).pdf)>. Acesso em: 28 maio 2011.

NOVA tecnologia para transmissão de eletricidade submarina. Disponível em: <<http://www.universodopetroleo.com.br/2010/12/nova-tecnologia-para-transmissao-de.html>>. Acesso em: 8 fev. 2010.

PETROBRAS. Modelo Regulatório do Pré-Sal e Áreas Estratégicas: Passaporte para o futuro. 2009.

PETROBRAS. Pré-Sal e Marco Regulatório de Exploração e Produção de Petróleo e Gás. 2009.

QUAGLINO, M. A. et al. A questão do petróleo no Brasil: uma história da Petrobrás. Fundação Getúlio Vargas, 1993.