

**MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS**

ANÁLISE DO PRÉ-SAL

Ivan Oliveira Monteiro de Barros – 2º OM

Rio de Janeiro/RJ – 2009

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS

ANÁLISE DO PRÉ-SAL

Trabalho apresentado como item obrigatório do Curso de Aperfeiçoamento para Oficial de Máquinas – APMA do Ensino Profissional Marítimo da Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil.

Ivan Oliveira Monteiro de Barros – 2º OM

Rio de Janeiro/RJ – 2009

ANÁLISE DO PRÉ-SAL.
Ivan Oliveira Monteiro de Barros – 2º OM

MARINHA DO BRASIL.
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS – APMA

Rio de Janeiro/RJ – 2009

Agradecimentos

À Deus, que sempre esteve presente em minha vida.

Aos professores que participaram deste meu aprendizado.

Aos meus amigos que me ajudaram em todo período em que precisei.

A família pela força para que eu nunca desistisse.

RESUMO

BARROS, Ivan Oliveira Monteiro de. **Análise do Pré-sal**. Monografia apresentada como item obrigatório do curso de Aperfeiçoamento para Oficial de Máquinas – APMA do Ensino Profissional Marítimo da Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil. Rio de Janeiro - RJ. 2009. 13fls.

O objetivo deste trabalho é analisar as principais particularidades da extração na camada de Pré-sal, especificamente na costa brasileira e seus efeitos na economia mundial. Além disso, verificar a viabilidade tecnológica para extração do mesmo.

Palavras chave: Pré-sal, Petrobrás, Petrosal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Origem	10
Figura 2 Área de exploração.....	11
Figura 3 Geologia.....	12
Figura 4 Início da extração.....	13
Figura 5 Tecnologia.....	14
Figura 6 Fronteiras.....	15

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
CAPÍTULO I O PRÉ-SAL BRASILEIRO	09
1.1 AS DESCOBERTAS.....	09
1.2 MAR TERRITORIAL.....	09
1.3 ORIGEM.....	10
1.3.1 Primórdios do Pré-sal	10
1.3.2 Pré-sal do Sudeste	11
1.3.3 Pré-sal do Nordeste	12
1.3.4 Batizando as áreas	12
1.4 GEOLOGIA.....	12
CAPÍTULO II A EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO DA CAMADA SUBSAL	13
2.1 A DESCOBERTA.....	14
2.2 TECNOLOGIA.....	14
2.3 AS DIFICULDADES.....	14
2.3.1 Administração do Pré-sal	15
2.3.2 Impacto na legislação vigente	16
2.3.3 O debate sobre a nova lei do petróleo	16
2.3.4 A oposição	17
2.3.5 A proposta do Governo	17
CONCLUSÃO	18
BIBLIOGRAFIA	19

INTRODUÇÃO

Pré-sal é a denominação das reservas petrolíferas encontradas abaixo de uma profunda camada de sal no subsolo marítimo, também chamada de subsal. As rochas reservatório deste tipo de região normalmente são encontradas em regiões muito profundas, de difícil localização e de acesso mais complexo. A maior parte das reservas petrolíferas "pré-sal" ou "subsal" atualmente conhecidas no mundo está em áreas marítimas profundas e ultra-profundas.

Nas camadas rochas da camada pré-sal existentes no mundo, a primeira descoberta de reserva petrolífera ocorreu no litoral brasileiro, que passaram a ser conhecidas simplesmente como "petróleo do pré-sal" ou "pré-sal". Estas também são as maiores reservas conhecidas em zonas da faixa pré-sal até o momento identificadas.

Depois do anúncio da descoberta de reservas na escala de dezenas de bilhões de barris, em todo o mundo começaram processos de exploração em busca de petróleo abaixo das rochas de sal nas camadas profundas do subsolo marinho. Atualmente as principais áreas de exploração petrolífera com reservas potenciais ou prováveis já identificadas na faixa pré-sal estão no litoral do Atlântico_Sul. Na porção sul-americana está a grande reserva do pré-sal no litoral do Brasil, enquanto, no lado africano, existem áreas pré-sal em processo de exploração (em busca de petróleo) e mapeamento de reservas possíveis no Congo (Brazzaville) e no Gabão. Além do Atlântico Sul, especificamente nas áreas atlânticas da América do Sul e da África, também existem camadas de rochas pré-sal sendo mapeadas à procura de petróleo no Golfo do México e no Mar Cáspio, na zona marítima pertencente ao Cazaquistão. Nestes casos, foram a ousadia e o trabalho envolvendo geração de novas tecnologias de exploração, desenvolvidas pela Petrobrás, que acabaram sendo copiadas ou adaptadas e vêm sendo utilizadas por multinacionais para procurar petróleo em camadas do tipo pré-sal em formações geológicas parecidas em outros locais do mundo. Algumas das multinacionais petrolíferas que estão procurando petróleo em camadas do tipo pré-sal no mundo, aprenderam diretamente com a Petrobrás, nos campos em que exploram como sócias da Petrobrás no Brasil.

CAPÍTULO I O PRÉ-SAL BRASILEIRO

As reservas de petróleo encontradas na camada pré-sal do litoral brasileiro estão dentro da área marítima considerada zona econômica exclusiva do Brasil. São reservas com petróleo considerado de média a alta qualidade, segundo a escala API. O conjunto de campos petrolíferos do pré-sal se estende entre o litoral dos estados do Espírito Santo até Santa Catarina, com profundidades que variam de 1000 a 2000 metros de lâmina d'água e entre quatro e seis mil metros de profundidade no subsolo, chegando portanto a até 8000m da superfície do mar, incluindo uma camada que varia de 200 a 2000m de sal.

Acredita-se que o pré-sal pode ser bem maior do que os 800 quilômetros já identificados, se estendendo de Santa Catarina até o Ceará.

1.1 AS DESCOBERTAS

Apenas com a descoberta dos três primeiros campos do pré-sal, Tupi, Iara e Parque das Baleias as reservas brasileiras comprovadas, que eram de 14 bilhões de barris, aumentaram para 33 bilhões de barris. Além destas existem reservas possíveis e prováveis de 50 a 100 bilhões de barris.

A descoberta do petróleo nas camadas de rochas localizadas abaixo das camadas de sal só foi possível devido ao desenvolvimento de novas tecnologias como a sísmica 3D e sísmica 4D, de exploração oceanográfica, mas também de técnicas avançadas de perfuração do leito marinho, sob até 2km de lâmina d'água.

1.2 MAR TERRITORIAL

O pré-sal está localizado além da área considerada como mar territorial brasileiro, no Atlântico Sul, mas dentro da região considerada Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Brasil. É possível que novas reservas do pré-sal sejam encontradas ainda mais distantes do litoral brasileiro, fora da ZEE, mas ainda na área da plataforma continental, o que permitiria ao Brasil reivindicar exclusividade

sobre futuras novas áreas próximas. Vale lembrar que alguns países nunca assinaram a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e alguns dos que o fizeram, não ratificaram o tratado.

1.3 ORIGEM

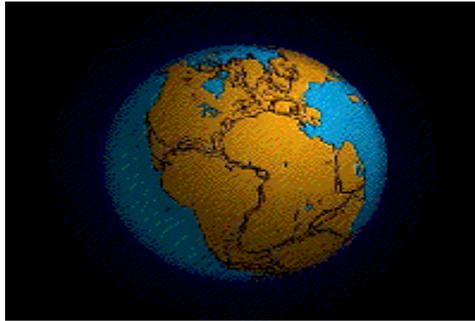


fig. 1



Processo de aparecimento do Atlântico Sul, entre 140 e 60 milhões de anos atrás, quando se formou o petróleo do pré-sal

O petróleo do pré-sal está em uma rocha reservatório localizada abaixo de uma camada de sal nas profundezas do leito marinho.

Entre 300 e 200 milhões de anos atrás a África e a América do Sul formavam um único continente, a Pangeia, que a cerca de 200 milhões de anos se subdividiu em Laurásia e Gondwana. Há aproximadamente 140 milhões de anos teve início o processo de separação entre duas as placas tectônicas sobre as quais estão os continentes que formavam o Gondwana, os atuais continentes da África e América do Sul. No local em que ocorreu o afastamento da África e América do Sul, formou-se o que é hoje o Atlântico Sul.

1.3.1 Primórdios do Pré-sal

Nos primórdios, formaram-se vários mares rasos e áreas semi-pantanosas, algumas de água salgada e salobra do tipo mangue , onde proliferaram algas e microorganismos chamados de fitoplâncton e zooplâncton. Estes microorganismos se depositavam continuamente no leito marinho na forma de sedimentos , misturando-se à outros sedimentos, areia e sal, formando camadas de rochas impregnadas de matéria orgânica , que dariam origem às rochas geradoras. A partir

delas, o petróleo migrou para cima e ficou aprisionado nas rochas reservatórios, de onde é hoje extraído. Ao longo de milhões de anos e sucessivas Eras glaciais, ocorreram grandes oscilações no nível dos oceanos, ocorrendo inclusive a deposição de grandes quantidades de sal que formaram grandes camadas de sedimento salino, geralmente acumulado pela evaporação da água nestes mares rasos. Estas camadas de sal voltaram a ser soterradas pelo Oceano e por novas camadas de sedimentos quando o gelo das calotas polares voltou a derreter nos períodos inter-glaciais.

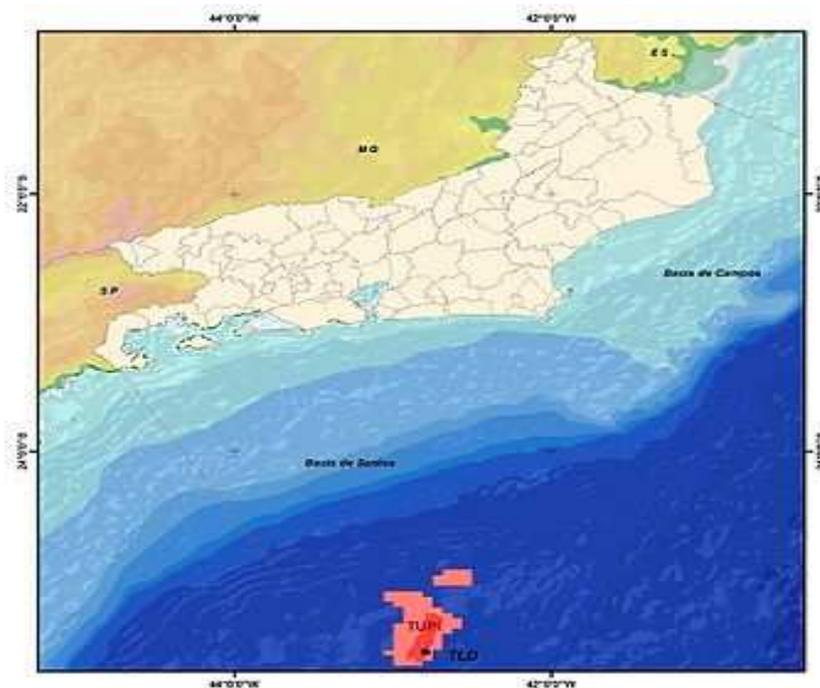


fig. 2

Estes microrganismos sedimentados no fundo do oceano, soterrados sob pressão e com oxigenação reduzida, degradaram-se muito lentamente e com o passar do tempo, transformaram-se em petróleo, como o que é encontrado atualmente no litoral do Brasil.

1.3.2 Pré-sal do Sudeste

O conjunto de descobertas situado entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Bem-te-vi, Carioca, Guará, Parati, Tupi, Iara, Caramba e Azulão ou Ogun) ficou conhecido como “Cluster Pré-Sal”, pois o termo genérico “Pré-Sal” passou a ser utilizado para qualquer descoberta em reservatórios sob as camadas de sal em bacias sedimentares brasileiras.

1.3.3 Pré-sal do Nordeste

Ocorrências similares, sob o sal podem ser encontradas nas Bacias do Ceará (Aptiano Superior), Sergipe-Alagoas, Camamu, Jequitinhonha, Cumuruxatiba e Espírito Santo, no litoral das ilhas Malvinas, mas também já foram identificadas no litoral atlântico da África, Japão, no Mar Cáspio e nos Estados Unidos, na região do Golfo do México. A grande diferença deste último é que o sal é alóctone(vindo de outras regiões) enquanto o brasileiro e o africano são autóctones(formado nessa região) (Mohriak et al., 2004).

1.3.4 Batizando as áreas

Os nomes que se anunciam das áreas do Pré-Sal, possivelmente não poderão ser os mesmos, pois se receberem o status de "campo de produção", os mesmos deverão ser batizados, segundo o artigo 3º da Portaria ANP nº 90, com nomes ligados à fauna marinha.

1.4 GEOLOGIA

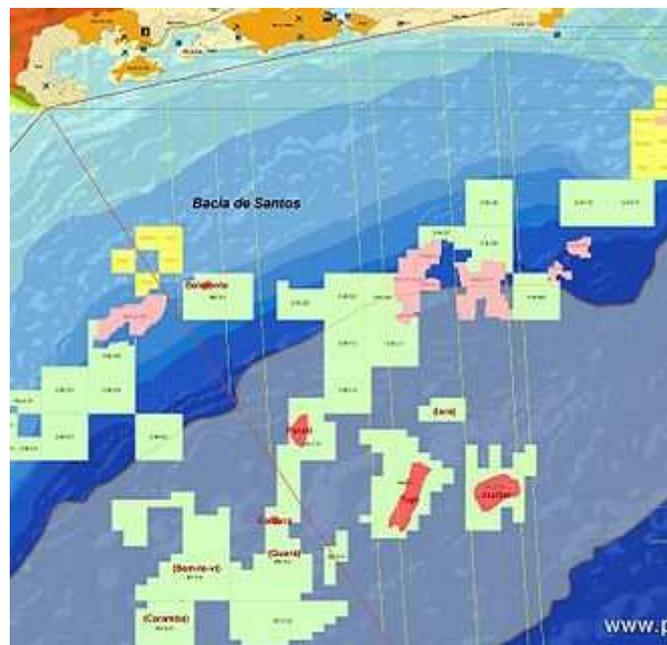


Fig. 3 - O "Cluster" Pré-Sal.

De uma maneira simplificada, o Pré-Sal é um conjunto de reservatórios mais antigos que a camada de sal (halita e anidrita) neoapitiniense que se estende nas Bacias de Campos e Santos desde o Alto Vitória até o Alto de Florianópolis

respectivamente. A espessura da camada de sal na porção centro-sul da Bacia de Santos é de aproximadamente 2.000 metros, enquanto na porção norte da bacia de Campo está em torno de 200 metros. A área de ocorrência conhecida destes reservatórios, segundo a Petrobras (2008), é de 112.000 km² dos quais 41.000 km² (38%) já foram licitados e 71.000 km² (62%) ainda por licitar.

Este sal foi depositado durante a abertura do oceano Atlântico, após a quebra do Gondwana (Jurássico Superior-Cretáceo) durante a fase de mar raso e de clima semi-árido/árido do Neoapitíniano (1 a 7 M.a.).

A análise de um perfil sísmico da Bacia de Santos nos leva a crer que existem ao menos quatro Plays na região: O primeiro referente à fase Drift (turbiditos Terciários similares aos da Bacia de Campos) acima do sal e mais três, abaixo do sal, referentes Pós-Rift (carbonatos e siliciclastos apitínianos de plataforma rasa) e ao Sin-Rift (leques aluviais de conglomerados). Em todos os casos a rocha-geradora é de toda a costa Leste brasileira, a Formação Lagoa Feia.

Quando se fala do “Cluster Pré-Sal” na Bacia de Santos, as descobertas foram realizadas no Play Pós-Rift em grandes profundidades com lâminas d’água superiores a 2.000 m e profundidades maiores que 5.000 m, dos quais 2.000 de sal. As rochas geradoras são folhelhos lacustres da Formação Guaratiba (do Barremiano/Aptiano e COT de 4%). O selo são pelitos intraformacionais e obviamente o sal. A literatura científica afirma que os reservatórios encontrados são biolitos cuja origem são estromatólitos da fase de plataforma rasa do Barremiano.

CAPÍTULO II A EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO DA CAMADA SUBSAL



 Fig. 4 - Petrobrás iniciou a extração de petróleo do pré-sal em maio de 2009

2.1 A DESCOBERTA

A descoberta de indícios de petróleo no pré-sal foi anunciada pela Petrobrás em 2006. A existência de petróleo na camada pré-sal em todo o campo que viria a ser conhecida como pré-sal foi anunciada pelo ex-diretor da ANP e posteriormente confirmada pela Petrobras em 2007. Em 2008 a Petrobras confirmou a descoberta de óleo leve na camada sub-sal e extraiu pela primeira vez petróleo do pré-sal.

2.2 TECNOLOGIA

A Petrobras afirma já possuir tecnologia suficiente para extrair o óleo da camada. O objetivo da empresa é desenvolver novas tecnologias que possibilitem maior rentabilidade, principalmente nas áreas mais profundas.



Fig. 5

Em setembro de 2008, a Petrobras começou a prospectar petróleo da camada pré-sal em quantidade reduzida. Esta exploração inicial ocorre no Campo de Jubarte (Bacia de Campos), através da plataforma P-34.

2.3 AS DIFICULDADES

Um problema a ser enfrentado pelo país diz respeito ao ritmo de extração de petróleo e o destino desta riqueza. Se o Brasil extrair todo o petróleo muito rapidamente, este pode se esgotar em apenas uma geração. Se o país se tornar um grande exportador de petróleo bruto, isto pode provocar a sobrevalorização do câmbio, dificultando as exportações e facilitando as importações; fenômeno conhecido como "mal holandês", que pode resultar no enfraquecimento de outros setores produtivos como a indústria e agricultura.

2.3.1 Administração do pré-sal

O governo brasileiro pretende criar uma nova estatal que está sendo chamada provisoriamente de Petrosal. Esta nova empresa não seria destinada à exploração direta do petróleo mas principalmente à administração dos mega-campos e a contratação de empresas petrolíferas para explorá-los em parceria com a Petrobras, definido conjuntamente com o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). É provável que esta empresa fique responsável pela gestão da parte do petróleo que ficará como pagamento para o governo no novo modelo de partilha de produção. Ainda não está claro se esta empresa também poderá investir em desenvolvimento tecnológico da área.

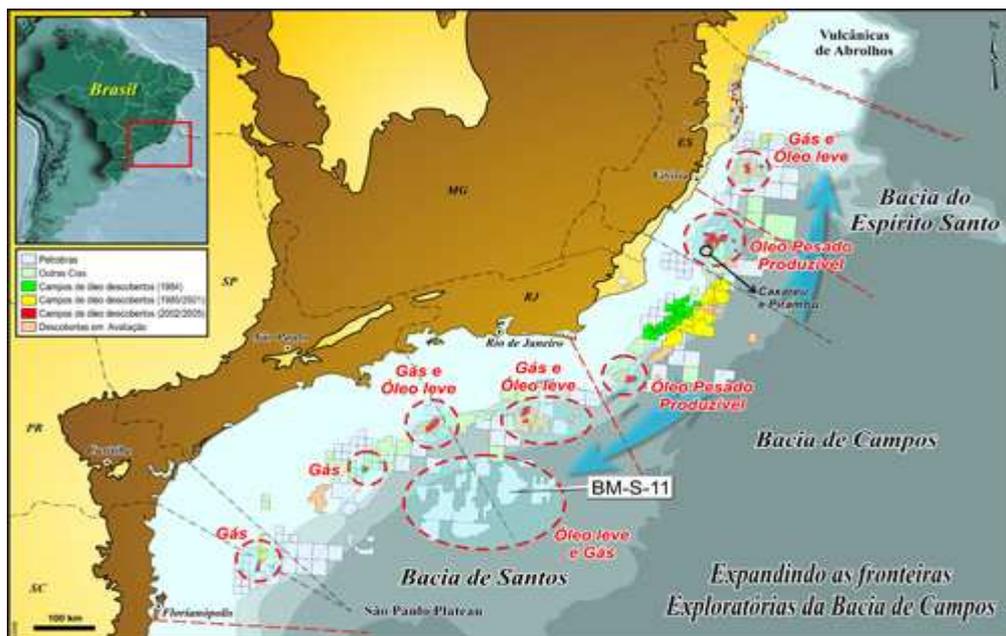


Fig. 6

Alguns setores da sociedade brasileira chegaram a defender que a Petrobras tivesse exclusividade na gestão e exploração dos campos, mas o governo afirma que isto seria inviável no novo modelo de partilha de produção, pois existe uma grande participação de capital privado na empresa e o risco desta tornar-se poderosa demais.

2.3.2 Impacto na legislação vigente

A descoberta das reservas do pré-sal tem provocado grandes debates em todo o país. Desde sua descoberta, muitos passaram a defender novos modelos de regulação para preservar uma parte maior desta riqueza para o país, envolvendo mudanças no atual marco legal, da atual Lei do Petróleo (lei nº 9.478 de 1997).

Uma comissão inter-ministerial organizada em 2008, trabalhou durante um ano discutindo diferentes propostas para elaborar um novo projeto de marco regulatório para o pré-sal. Durante o período em que foram discutidos os novos projetos, os leilões de petróleo foram interrompidos na área do pré-sal.

Em 31 de agosto de 2009 o Governo federal do Brasil anunciou quatro novos projetos para mudança no marco regulatório para o pré-sal.

2.3.3 O debate sobre a nova Lei do Petróleo

A princípio o debate em torno da modificação legal está dividido em três grandes grupos com objetivos e posições político-ideológicas distintas.

Alguns movimentos sociais, sindicatos, políticos ligados a partidos políticos mais à esquerda ou nacionalistas e alguns setores do governo defendem a volta à antiga Lei do Petróleo (lei nº 2.004 de 1953), incluindo a reestatização da Petrobras, a volta do monopólio estatal do petróleo e o fim das concessões para multinacionais petrolíferas no Brasil. A maior parte dos movimentos sociais defensores desta posição utiliza-se do lema "O pré-sal tem que ser nosso", em referência à campanha "O petróleo é nosso" dos anos 1950. Alguns destes grupos defendem apenas a ampliação da participação do capital estatal na Petrobras, sem a volta do monopólio estatal, permitindo empresas petrolíferas nacionais mas excluindo as multinacionais.

2.3.4 A oposição

Os partidos políticos de oposição ao atual governo, algumas das Federações de Indústrias, o setor financeiro e as multinacionais petrolíferas, defendem a manutenção do atual modelo de concessão também conhecido como privado ou "privatista". Estes grupos afirmam que a Petrobrás não irá conseguir explorar o pré-sal sozinha e vêm criticando a proposta do governo apresentada em Agosto de 2009.

2.3.5 A proposta do governo

O governo apresentou uma proposta para a constituição de um novo marco regulatório, com o modelo de partilha de produção, uma nova empresa estatal, a Petrosal, a criação de um Fundo de Desenvolvimento Social que teria também a função de Fundo Soberano para reinvestir os recursos da exploração do pré-sal, e uma mudança no padrão de distribuição dos royalties do pré-sal, mantendo a distribuição atual apenas para as áreas fora do pré-sal.

A proposta do governo conta com o apoio dos Ministérios que elaboraram os projetos de lei, a base de partidos aliados além de alguns movimentos sociais e parte das indústrias ligadas ao setor petrolífero que se vêem desfavorecidas pelo atual modelo de concessão que exige baixos índices de fornecedores nacionais. Entre os argumentos utilizados para defender a proposta do governo está o fato de que o novo modelo poderia aumentar em até 2,5 vezes mais a arrecadação do setor.

O projeto de lei enviado pelo governo ao Congresso será submetido a emendas e debatido juntamente com os outros projetos já existentes e que também propõem uma reforma no marco regulatório. A tramitação incluindo discussões e votação deveriam ocorrer inicialmente em regime de urgência, ou seja, por até 45 dias úteis na Câmara e mais 45 dias no Senado. Duas semanas após o envio do projeto, o pedido de urgência foi retirado e substituído por um acordo entre governo e oposição para a composição de um cronograma de votação.

CONCLUSÃO

Analisando o Pré-sal, podemos concluir que há o esforço de se chegar a um entendimento político e científico a fim de se extrair o petróleo na camada de Pré-sal, fazendo com que o país seja o principal beneficiário da riqueza a ser extraída.

Existe a intenção de extração do supracitado petróleo em “parceria” com outras empresas multinacionais, mas não se pode “leiloar” uma riqueza cujo povo brasileiro é um dos “proprietários”.

O povo sabe que o Pré-sal vai fazer parte de um futuro próximo e saberá avaliar qualquer que seja a intenção dos governantes a respeito de como será “aplicado” o investimento feito nessas áreas.

BIBLIOGRAFIA

PIRES, Paulo Valois. A Evolução do monopólio estatal do petróleo. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000. 173 p.

POSTALI, Fernando Antonio Slaibe. Renda mineral, divisão de riscos e benefícios governamentais na exploração de petróleo no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2001. 119 p. (Dissertação de Mestrado).

ROSADO, Marilda. (Coord.) Estudos e pareceres: direito do petróleo e gás. Rio de Janeiro: Renovar, 2005. 815 p.

SUSLICK, SAUL B. (Org.) Regulação em petróleo e gás natural. Campinas: Ed. Komedi, 2001. 525 p.

ZAMITH, Regina. A Indústria para-petroleira nacional. São Paulo: Annablume, 2001. 170p.