

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

LUCIANA DOS SANTOS SOUZA

A ZEE NA EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL

RIO DE JANEIRO

2014

LUCIANA DOS SANTOS SOUZA

A ZEE NA EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientadora: Melissa Menegon

RIO DE JANEIRO

2014

LUCIANA DOS SANTOS SOUZA

A ZEE NA EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientadora: Professora Melissa Menegon

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Dedico esta monografia aos meus pais e irmã, que sempre me apoiaram e não mediram esforços para que esta realização se tornasse possível. Dedico também aos meus amigos desta Escola, que se tornaram minha segunda família e fizeram com que estes três anos fossem mais fáceis e divertidos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda a minha família, que me incentivou e me deu forças para continuar mesmo nos momentos mais difíceis. Agradeço também aos meus professores, em especial Jaime Barizon e Romulo Garcia que, além de me acrescentarem conhecimento intelectual, me motivaram a ter determinação, coragem e a nunca desistir de nada, por mais difícil que possa ser.

*“Cada sonho que você deixa para trás é um pedaço
do seu futuro que deixa de existir.”*

(Steve Jobs)

RESUMO

Com a descoberta das acumulações de petróleo na camada do Pré-Sal em 2006, o Brasil vem sendo considerado uma das maiores províncias petrolíferas do mundo. Com os grandes volumes recuperáveis de petróleo e gás natural, surgem novas implicações políticas, econômicas e ambientais para o país. Portanto, existem diversos desafios a serem enfrentados para garantir que a exploração dessas riquezas traga benefícios para toda a sociedade brasileira. O objetivo dessa monografia é apresentar, em quatro capítulos, a importância da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas que permitam um desenvolvimento sustentável para o país, levando-se em consideração aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais. Ressalta-se os diferentes regimes fiscais adotados na exploração do Pré-Sal e o Novo Marco Regulatório, que levou à criação de novas leis que beneficiem a União e a sociedade.

Palavras-chave: Pré-Sal. Petróleo. Zona Econômica Exclusiva. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

With the discovery of the oil accumulation in the Pre-Salt area in 2006, Brazil has been considered one of the largest petroleum provinces in the world. With the large volumes of recoverable oil and natural gas, new political, economic and environmental implications come up for the country. Therefore, there are many challenges ahead to ensure that the exploitation of these rich resources bring benefits to the entire Brazilian society. The purpose of this monograph is to present in four chapters the importance of the Exclusive Economic Zone (ZEE) and the need to develop public policies that will bring sustainable development for the country, taking into consideration the social, economic, political and environmental aspects. It also emphasizes the different tax regimes adopted in the exploration of the Pre-Salt area and the New Regulatory Framework, which led to the creation of new laws that benefit the Government and the society.

Key-words: Pre-Salt. Petroleum. Exclusive Economic Zone. Sustainable development.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Bpd	Barris por dia
CLPC	Comissão para os Limites da Plataforma Continental
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
FPSO	Floating Production Storage Offloading
FS	Fundo Social
GEE	Gases do Efeito Estufa
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IMO	Organização Marítima Internacional
LEPLAC	Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira
Lesta	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário
Marpol	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MT	Mar Territorial
Normam	Normas da Autoridade Marítima
ONIP	Organização Nacional da Indústria de Petróleo
ONU	Organização das Nações Unidas
OPRC	Convenção Internacional sobre Preparo, Prevenção, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo
PC	Plataforma Continental
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PL	Projeto de Lei
PNC	Plano Nacional de Contingência
PNE	Plano Nacional de Educação
PPSA	Pré-Sal Petróleo S.A.
RLesta	Regulamentação da Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário
Sisgaaz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SIsNCC	Sistema Naval de Comando e Controle

UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
ZC	Zona Contígua
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Zonas Marítimas Brasileiras	15
Figura 2 – Amazônia Azul	17
Figura 3 – Separação do super-continente	19
Figura 4 – Formação do Oceano Atlântico	20
Figura 5 – Campos do Pré-Sal	21
Figura 6 – Profundidade do Pré-Sal	22
Figura 7 – Vazamentos ao longo dos anos	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA	14
2.1 Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar	14
2.2 Limites e soberania na Zona Econômica Exclusiva	15
2.3 Soberania e Jurisdição marítima Brasileira	16
3 O PRÉ-SAL BRASILEIRO	19
3.1 Formação da camada Pré-Sal	19
3.2 O que é a camada Pré-Sal	21
3.3 Expectativas de Produção	22
3.4 Os regimes fiscais de exploração do Pré-Sal	24
3.4.1 Regime de concessão	24
3.4.2 Regime de Partilha de Produção	25
3.4.3 Cessão Onerosa	25
3.5 O novo Marco Legal	25
3.5.1 Lei da Partilha e do Fundo Social	26
3.5.2 Lei da Pré-Sal Petróleo S.A.	26
3.5.3 Lei da Capitalização da Petrobras	27
3.6 <i>Royalties</i> do Petróleo	27
3.6.1 Mudança na distribuição dos <i>Royalties</i>	27
4 O MEIO AMBIENTE NA EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL	29
4.1 A questão da poluição ambiental	29
4.2 Os riscos da exploração do Pré-Sal	29
4.3 Plano Nacional de Contingência	31
4.4 Métodos de captura e armazenamento do carbono	33
4.5 Prevenção contra a poluição	35
5 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	38
5.1 A sustentabilidade na sociedade	38
5.1.1 Agenda 21	39
5.2 Criação do Fundo Social	39
5.3 Geração de empregos	40
5.4 Legislação ambiental	42

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1 INTRODUÇÃO

A descoberta da província petrolífera do Pré-Sal, em agosto de 2006, pela Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), colocou o Brasil como um dos maiores detentores de reservas de petróleo do mundo. Estas reservas possuem volumes que ultrapassam os 90 bilhões de barris (Petrobras, 2009).

Com esse grande volume estocado na camada do Pré-Sal, o Brasil poderá se tornar um grande produtor e exportador de petróleo, superando a dependência energética vinda de outros países. Mas essa exploração deve ser feita de modo a beneficiar a sociedade brasileira como um todo.

As políticas públicas relativas ao Pré-Sal devem focar em medidas econômicas, sociais e ambientais, que visem o desenvolvimento sustentável da sociedade. Explorar um recurso não-renovável e poluente como o petróleo, traz à tona muitas dúvidas sobre o quão prejudicial essa atividade será para o meio ambiente. Mas o objetivo é que esse recurso, que gerará imensa receita para o país, seja explorado de maneira correta.

A Petrobras prevê medidas que diminuam a emissão de gases estufa para a atmosfera, como a captura e armazenamento de carbono, e o desenvolvimento do Plano Nacional de Contingência, que atuará rapidamente na contenção de possíveis acidentes ambientais.

Mas também, além de medidas ambientais, devem existir medidas sociais que utilizem da melhor forma as receitas obtidas com o petróleo, tal como prevê uma das medidas do Novo Marco Regulatório, que criou o Fundo Social, visando o desenvolvimento socioeconômico das várias regiões do Brasil (Lima, 2011).

O que se pode perceber é que as descobertas do Pré-Sal poderão trazer um grande desenvolvimento para o país e gerar uma melhoria na qualidade de vida dos brasileiros. Mas é necessário que sejam elaboradas políticas públicas efetivas, que visem um aproveitamento dos recursos do meio ambiente em prol da sociedade, mas mantendo a matriz energética brasileira e sabendo explorar esses recursos de uma maneira sustentável.

2 ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA

2.1 Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) é um tratado multilateral celebrado no âmbito da ONU, definindo conceitos e dimensões de mar territorial, zona econômica exclusiva, plataforma continental, direito de passagem inocente, além de outros aspectos relativos ao direito ao mar, em que foram estabelecidos princípios gerais de exploração dos recursos naturais marítimos (Carvalho, 2009).

A necessidade de se firmar essa Convenção surgiu com a evolução tecnológica, que revelou perspectivas da exploração do leito e do subsolo marinho, mostrando que o mar deixou de ser apenas via de navegação, mas sim uma enorme fonte de riqueza para os países. Com isso, foi fundamental a delimitação dos espaços marítimos e a soberania e jurisdição dos Estados.

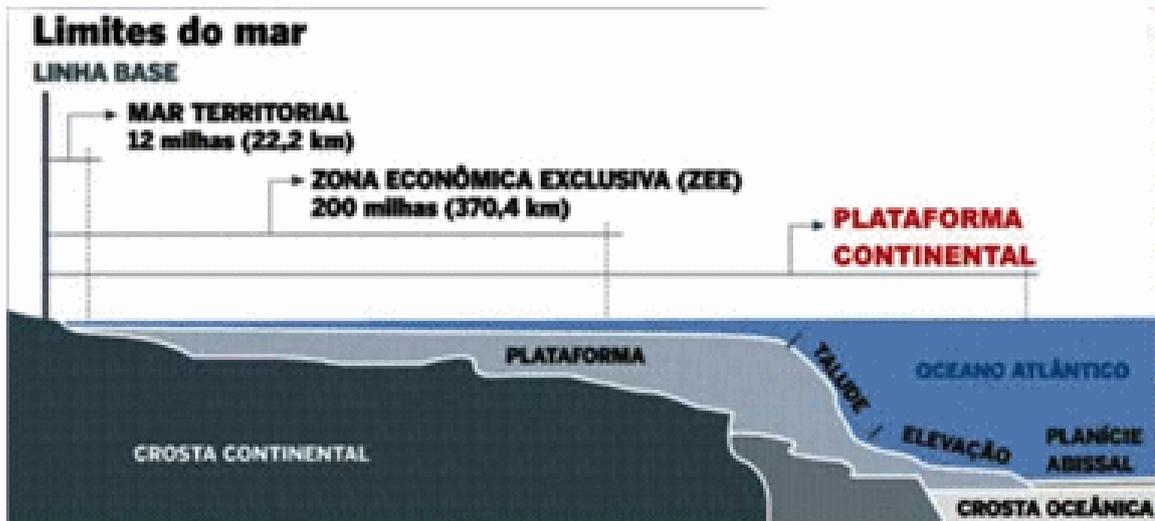
Então, em 10 de dezembro de 1982, em Montego Bay, Jamaica, foi concluída a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que começou a vigorar em 16 de novembro de 1994. A Convenção foi ratificada pelo Brasil em dezembro de 1988, antes da obrigação no plano internacional. Ela regula o direito do mar no âmbito do direito internacional, dispondo não apenas a respeito de regras de soberania do Estado costeiro sobre as águas adjacentes, mas também as normas a respeito da gestão dos recursos marinhos e do controle da poluição.

O território marítimo brasileiro abrange as zonas marítimas sob soberania ou jurisdição nacional, nomeadamente, as águas interiores, o Mar Territorial (MT), a Zona Contígua (ZC), a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a Plataforma Continental (PC). A extensão e os limites das zonas marítimas, bem como o exercício da soberania e jurisdição do Brasil, são regulamentados pela Lei 8617/93.

A Convenção fixa o limite exterior do Mar Territorial em 12 milhas náuticas definindo-o como uma zona marítima contígua ao território do Estado costeiro e sobre a qual se estende a sua soberania. Cria uma Zona Contígua com 12 milhas náuticas, dentro da qual o Estado costeiro pode exercer jurisdição com respeito a certas atividades como contrabando e imigração ilegal, e uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE), que tem um limite externo de 200 milhas náuticas da costa e como limite interno a borda exterior do mar territorial (Neto, 2010).

Sendo assim, o Estado costeiro exerce direito soberano de exploração dos recursos naturais até à margem continental, mas coloca o limite das 200 milhas a partir da linha de base.

Figura 1: Zonas Marítimas brasileiras



Fonte: <http://minhamarinha.blogspot.com.br/2014/02/a-amazonia-azul-o-patrimonio-brasileiro.html>

2.2 Limites e soberania na Zona Econômica exclusiva (ZEE)

A zona econômica exclusiva é tratada na Parte V, a partir do artigo 55º da Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar:

Artigo 55º: Regime jurídico específico da Zona Econômica Exclusiva

A Zona Econômica Exclusiva é uma zona situada além do mar territorial e a este adjacente, sujeita ao regime jurídico específico estabelecido na presente parte, segundo o qual os direitos e a jurisdição do Estado costeiro e os direitos e liberdades dos demais Estados são regidos pelas disposições pertinentes da presente Convenção.

Artigo 56º: Direitos, jurisdição e deveres do Estado costeiro na Zona Econômica Exclusiva

1 - Na Zona Econômica Exclusiva, o Estado costeiro tem:

- a) Direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo e no que se refere a outras atividades com vista à exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos, como a produção de energia a partir da água, das correntes e dos ventos;
- b) Jurisdição, de conformidade com as disposições pertinentes da presente Convenção, no que se refere a:
 - i) Colocação e utilização de ilhas artificiais, instalações e estruturas;
 - ii) Investigação científica marinha;
 - iii) Proteção e preservação do meio marinho;

c) Outros direitos e deveres previstos na presente Convenção.

2 - No exercício dos seus direitos e no cumprimento dos seus deveres na Zona Econômica Exclusiva nos termos da presente Convenção, o Estado costeiro terá em devida conta os direitos e deveres dos outros Estados e agirá de forma compatível com as disposições da presente Convenção.

3 - Os direitos enunciados no presente artigo referentes ao leito do mar e ao seu subsolo devem ser exercidos de conformidade com a parte VI da presente Convenção.

Artigo 57º: Largura da Zona Econômica Exclusiva

A Zona Econômica Exclusiva não se estenderá além de 200 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial.

A ZEE brasileira tem uma extensão de cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados (tendo como limites: ao norte a foz do rio Oiapoque e ao sul, o Chuí). Projeta-se, ainda, para leste para incluir as áreas em torno do Atol das Rocas, Arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo, e as Ilhas de Trindade e Martin Vaz. Todos os Estados, quer costeiros ou sem litoral, gozam da liberdade de navegação e sobrevôo e de colocação de cabos e dutos submarinos. O Estado costeiro tem soberania, no que respeita a exploração dos recursos naturais na água, no leito do mar e no seu subsolo, ressalvado sempre o direito de passagem inocente (Neto, 2010).

2.3 Soberania e jurisdição marítima brasileira

A área compreendida pela extensão do Mar Territorial brasileiro (12 milhas), somada à Zona Econômica Exclusiva (188 milhas) e à extensão da Plataforma Continental, é chamada de “Amazônia Azul”.

O Brasil instituiu pelo Decreto nº98145/89 o Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC), programa este que tinha por objetivo determinar o limite exterior da Plataforma Continental Brasileira além das 200 milhas, em consonância à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM). Amparado nos estudos realizados pelo LEPLAC, em 2004 o governo brasileiro apresentou à Comissão para os Limites da Plataforma Continental (CLPC) da Organização das Nações Unidas (ONU), uma proposta de extensão de sua área marítima além das 200 milhas de Plataforma Continental (Octaviano Martins, 2012).

A proposta solicitava um novo limite exterior da Plataforma Continental, na extensão de 350 milhas e a inclusão de cinco áreas: cone do Amazonas; cadeia Norte brasileiro; cadeia Vitória e Trindade; platô de São Paulo e margem continental sul.

Sendo assim, em decorrência dessa nova proposta, a “Amazônia Azul” seria integrada pelo Mar Territorial, Zona Econômica Exclusiva e pela Plataforma Continental, com uma nova extensão de 350 milhas marítimas a partir da linha de base. O Reconhecimento dessa nova zona marítima elevará as dimensões do espaço marítimo brasileiro para 4,4 milhões de quilômetros quadrados (Carvalho, 2009).

Figura 2: Amazônia Azul



Fonte: <http://diariodopresal.wordpress.com/2010/02/01/a-amazonia-azul-o-mar-que-nos-pertence/>

Em abril de 2007, a CLPC emitiu um Relatório de Recomendações, sugerindo que o Brasil apresentasse nova proposta com novos limites. O Relatório recomendou certo “recuo”, cerca de 20 a 35% da área originalmente pleiteada.

Com essa alteração significativa da PC, o Brasil estará apto a explorar novas reservas do Pré-Sal que possam ser encontradas além da atual PC brasileira, pois várias reservas se

encontram no limite dessa área. Alguns estudos já iniciados destacam a probabilidade de existência de significativas reservas de petróleo nessa camada, mas que ainda não foram comprovadas.

Entretanto, dos direitos de exploração marítima do Brasil, decorrem as responsabilidades e obrigações. Uma das principais preocupações refere-se ao fato de o Brasil estar efetivamente preparado para investir em políticas de efetivo aproveitamento dos recursos, em pesquisas, e, essencialmente, em fiscalização.

Considerando a extensão da “Amazônia Azul”, é necessário que haja a proteção e o monitoramento de exploração das riquezas marítimas, em razão do Pré-Sal principalmente. A Marinha do Brasil assinou contrato no valor de R\$ 31 milhões para desenvolvimento e implementação do Sisgaaz (Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul), tendo este por objetivo a instalação de novas redes de radares costeiros e plataformas, de modo a iniciar uma rede fixa de sensoriamento acústico submarino. O país necessita, portanto, dentre outras medidas, que a Marinha de Guerra seja imediatamente dotada de navios de primeira geração, além de meios flutuantes, aéreos e anfíbios adequados, em quantidade suficiente para garantir uma presença naval permanente na Amazônia Azul, além de representar os interesses nacionais ou projetar o poder e a influência do país no exterior (Octaviano Martins, 2010).

Tal sistema permitirá a proteção das plataformas de petróleo, o monitoramento marítimo da produção petrolífera nacional, além do rastreamento das embarcações pesqueiras, tudo isso interligado via satélite sob vigilância submarina. Todos esses dados serão enviados para o Sistema Naval de Comando e Controle (SIsNCC), que será a base terrestre responsável pela operacionalização e manutenção do Sisgaaz.

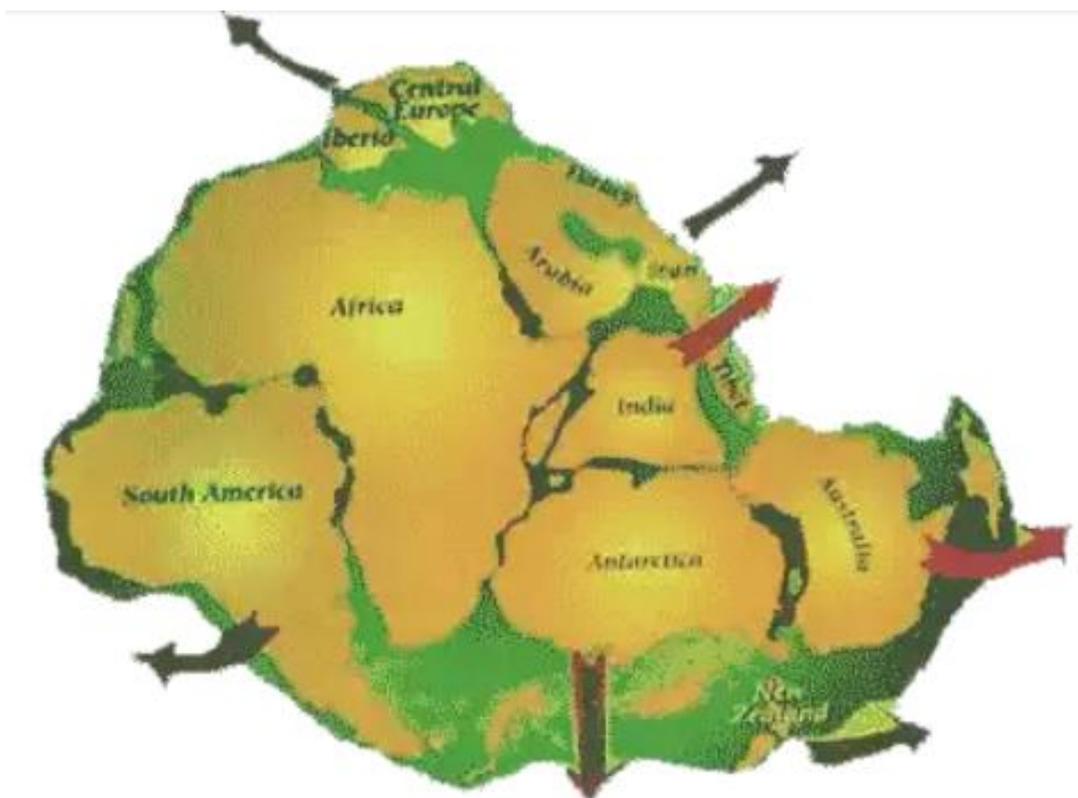
O Brasil poderá ser o primeiro país no mundo a ter sua proposta de ampliação de limites da PC aceita pela ONU, sob a égide da CNUDM. A importância dessa nova área à “Amazônia Azul” ganha ainda mais importância devido às possíveis reservas de petróleo na camada do Pré-Sal que ali possam ser encontradas. Porém, é de vital importância a implementação de políticas públicas que visem a exploração sustentável dessa área, bem como que seja feita a sua devida fiscalização.

3 O PRÉ-SAL BRASILEIRO

3.1 Formação da camada Pré – Sal

A formação da camada do Pré – Sal data de aproximadamente 140 milhões de anos atrás, quando teve início a separação do antigo continente Gondwana, que deu origem aos atuais continentes Africano e Americano, e conseqüentemente, ao Oceano Atlântico Sul. No início da separação desses dois continentes, vários mares rasos e áreas semi-pantanosas de água salgada foram se formando, as quais abrigavam algas e microorganismos chamados de fitoplâncton e zooplâncton.

Figura 3: Separação do super-continente



Fonte: <http://geamineral.com.br/arquivos/34>

À medida que os continentes se distanciavam, essa matéria orgânica foi sendo acumulada ao longo de milhões de anos, e sendo coberta pelas águas do Oceano Atlântico,

que então se formava. Assim, foram sendo formadas camadas de rochas impregnadas de matéria orgânica.

Figura 4: Formação do Oceano Atlântico



Fonte: <http://geopoliticadopetroleo.wordpress.com/category/america-do-sul/>

Com as sucessivas Eras Glaciais, ocorreram grandes oscilações no nível dos oceanos, gerando grandes quantidades de sal, acumulado devido à evaporação desses mares rasos, gerando camadas de sedimento salino, que voltaram a ser soterradas pelo oceano e por novas camadas de sedimentos quando, nos períodos inter-glaciais, o gelo das calotas polares voltou a derreter.

Essa matéria orgânica sedimentada no fundo do oceano, sob o sal petrificado, submetida a altas pressões e oxigenação reduzida, foi se degradando lentamente e se transformando em hidrocarbonetos (petróleo e gás natural).

3.2 O que é a camada Pré – Sal

A camada do pré-sal constitui-se de reservas de hidrocarbonetos em rochas calcárias, localizadas abaixo de uma extensa camada de sal, que em certas áreas da costa, pode chegar a espessuras de até 2000m. O pré-sal brasileiro tem aproximadamente 800 quilômetros de extensão ao longo do litoral, entre os estados de Santa Catarina e do Espírito Santo, e possui aproximadamente 200 quilômetros de largura, o que totaliza uma área de aproximadamente 149 mil quilômetros quadrados (Petrobras, 2009).

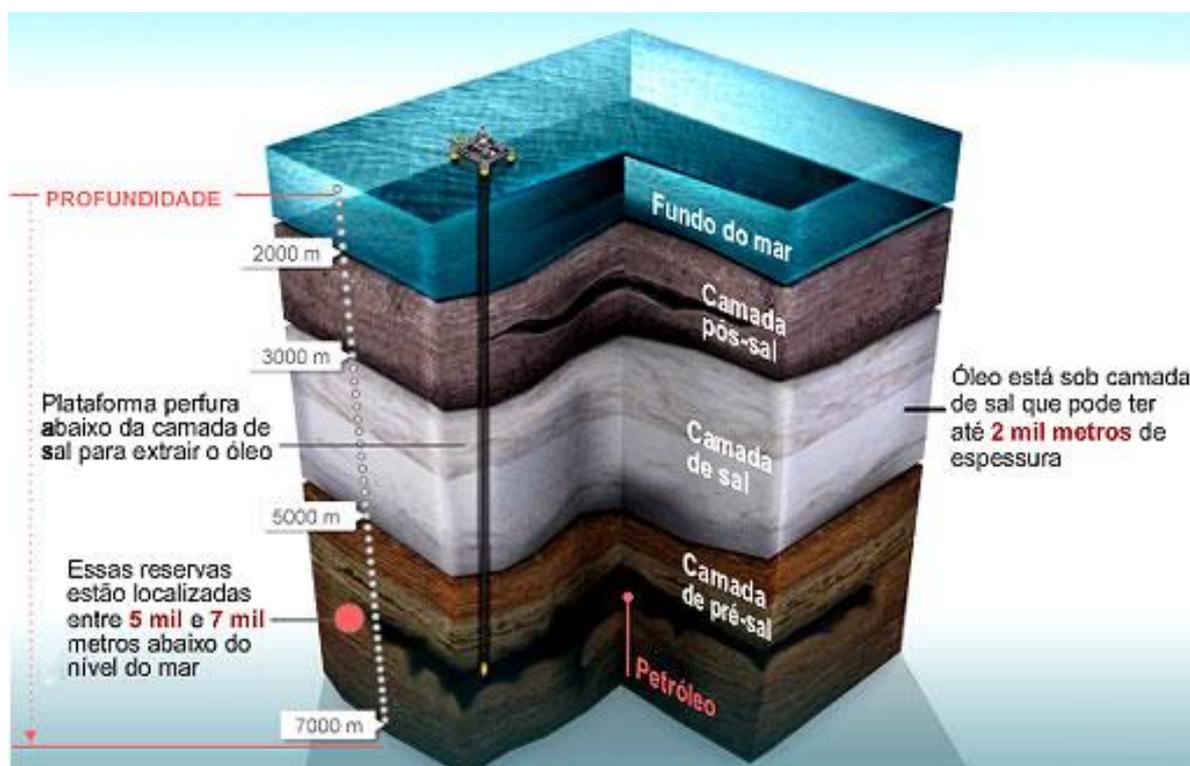
Figura 5: Campos do Pré-Sal



Fonte: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2014/07/producao-do-pre-sal-ultrapassa-500-mil-barris-por-dia-e-bate-novo-recorde.html>

A distância entre os reservatórios do pré-sal e a superfície do mar chega até os 7 mil metros de profundidade. Portanto, a exploração destas reservas é um processo muito complexo, que demanda tempo, dinheiro e o desenvolvimento de novas tecnologias (Petrobras, 2007).

Figura 6: Profundidade do Pré-Sal



Fonte: <http://www.naval.com.br/blog/2010/10/29/anp-libra-pode-chegar-a-15-bi-de-barris-de-petroleo/>

Uma das maiores dificuldades do processo exploratório é a espessa camada de sal, que a grandes profundidades se comporta como um material instável e viscoso. Mas é justamente essa camada de sal que conserva a qualidade do petróleo, o qual é considerado leve, ou seja, de baixa densidade, sendo igual ou inferior a 0,87 (Petrobras, 2009).

Este fator é muito importante, pois, além de ser mais fácil de ser refinado, produz mais derivados finos, possui menos enxofre e, com isso, polui menos, o que faz este petróleo ser mais valorizado no comércio mundial.

3.3 Expectativas de produção

A discussão sobre a existência de uma reserva petrolífera na camada pré-sal ocorre desde a década de 1970, quando geólogos da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) acreditavam nesse fato, porém, não possuíam tecnologia suficiente para a realização de pesquisas mais avançadas. Com a evolução das técnicas de exploração, foi possível avançar no conhecimento

em profundidade. A descoberta de indícios de petróleo no pré-sal foi anunciada pela Petrobras em 2006.

A quantia expressiva de hidrocarbonetos descoberta poderá levar o Brasil a uma posição estratégica frente à grande demanda de energia mundial. É estimado nas reservas um volume de óleo superior a 90 bilhões de barris, o que representa um volume muito maior que as atuais reservas nacionais, que possuem cerca de 16 bilhões de barris. A exploração da província do Pré-Sal poderá colocar o Brasil como um dos maiores detentores de reservas de petróleo no mundo, atrás apenas da Arábia Saudita, Venezuela e Irã, e equiparando-se aos volumes de reservas do Iraque e Kuwait (Lima, 2011).

Somente no campo de Libra, na Bacia de Campos, a Petrobras (2009) estima que o volume recuperável de petróleo possa atingir os 15 bilhões de barris, volume esse que se aproxima das atuais reservas brasileiras. A estimativa nos campos de Lula (Tupi) e Cernambi (Iracema), na Bacia de Santos, aproxima-se dos 8,3 bilhões de barris de petróleo recuperável.

Segundo a Petrobras (2014), os poços já instalados no Pré-Sal têm apresentado uma produtividade muito acima da média mundial. Nas Bacias de Santos e de Campos, a produção superou a marca de 500 mil barris por dia (bpd), e no dia 24 de junho de 2014 atingiu a marca de 520 mil bpd, atingindo recorde de produção diária. Deste total, a Petrobras possui 78% da produção, e a parcela restante pertence às empresas parceiras da companhia nas atividades de exploração.

Com as extrações vindas do Pré-Sal, do ano de 2010 a 2014, a média de produção diária dos reservatórios cresceu dez vezes, de 41 mil bpd para 520 mil bpd. Dos 25 poços em operação nessa província, dez estão localizados na Bacia de Santos, que responde por 53% da produção do pré-sal (274 mil barris por dia). Os demais 15 poços estão localizados na Bacia de Campos e respondem pelos 47% restantes (246 mil barris por dia). Até 2018, a estatal pretende elevar sua produção total a 3,2 milhões de bpd, com o volume no pré-sal mais que triplicando para 1,66 milhões de bpd. Para que toda essa produção seja possível, a Petrobras pretende investir US\$ 102 bilhões até 2018.

Atualmente, há quatro plataformas operando exclusivamente na província do Pré-Sal: o FPSO Cidade de Angra dos Reis (que produz desde outubro de 2010 no campo de Lula, na Bacia de Santos), o FPSO Cidade de Anchieta (que opera desde setembro de 2012 no campo de Baleia Azul, na Bacia de Campos), além do FPSO Cidade de São Paulo (que começou a operar em janeiro de 2013 no campo de Sapinhoá, na Bacia de Santos) e do FPSO Cidade de

Paraty (que produz desde junho de 2013 na área de Lula Nordeste, também na Bacia de Santos) (Petrobras, 2014).

Outras quatro plataformas já estavam instaladas há alguns anos na Bacia de Campos para a produção de petróleo do pós-sal. Por apresentarem capacidade disponível, essas plataformas viabilizaram a rápida interligação de alguns poços perfurados na camada Pré-Sal. São elas: P-48, no campo de Barracuda-Caratinga; P-53 e FPSO Cidade de Niterói, ambas no campo de Marlim Leste; e FPSO Capixaba, no campo de Baleia Franca. Além dessas unidades, outra plataforma que contribuiu para o recorde é a P-58, que entrou em produção em março de 2014, no Pré-Sal do complexo denominado Parque das Baleias, na porção capixaba da Bacia de Campos.

Para o quarto trimestre de 2015, a Petrobras planeja colocar em produção o FPSO Cidade de Itaguaí, que irá operar na área de Iracema Norte, na Bacia de Santos, com capacidade de até 150 mil barris por dia. Para 2016, está programado o FPSO Cidade de Saquarema, em Lula Central, com capacidade de até 150 mil bpd, e o FPSO Cidade de Caraguatatuba, em Lapa.

3.4 Os regimes fiscais de exploração do Pré – Sal

No Brasil, para promover a exploração de petróleo e gás natural, o país utiliza da celebração de contratos com empresas estatais ou privadas, e pode optar por diferentes regimes fiscais, buscando aquele que possa maximizar suas receitas.

O tipo de contrato varia em função de como serão tratados os custos e como será feita a divisão dos lucros, levando-se em consideração aspectos como o volume das reservas de petróleo e o preço futuro que este será vendido.

3.4.1 Regime de Concessão

Esse regime fiscal garante direito exclusivo de pesquisa, lavra e comercialização do petróleo por um determinado período de tempo. A disputa entre as empresas petrolíferas por essas áreas é feita através de pagamento de bônus aos estados.

Assim que há a produção comercial, são pagos *royalties* ao estado, que são compensações financeiras pré-estabelecidas no contrato. Os riscos do desenvolvimento,

incluindo custos de exploração, são de responsabilidade exclusiva do concessionário (Lima, 2011).

3.4.2 Regime de Partilha de produção

Segundo Lima (2011), nesse regime, o Estado possui a propriedade do petróleo, mas é permitido às empresas o gerenciamento e a operação das instalações para a produção. Sendo assim, as empresas assumem todos os riscos da exploração.

O Estado tem a sua parcela do custo de investimento bancada pelas empresas vencedoras da licitação, mas esse custo é pago futuramente às empresas com as receitas do estado que virão da exploração do petróleo.

Para que o Estado tenha sua receita garantida, é estabelecido um limite de recuperação dos custos pelas empresas, chamado custo em óleo (cost oil), independentemente dos custos de produção.

3.4.3 Cessão Onerosa

O contrato de Cessão Onerosa foi celebrado entre a Petrobras, a União e, para regular e fiscalizar, a ANP, pela sanção da Lei nº12276/2010. A Petrobrás pagará R\$74.807.616.407,00 para ter direito à exploração de até 5 bilhões de barris de petróleo e gás natural nas camadas do Pré-Sal. Para essa área definida não haverá licitação e ela será devolvida ao Estado depois de alcançado o limite. O valor a ser pago foi determinado com base no retorno esperado para a Petrobrás. Esse contrato é o de mais curto prazo, já que deve ser fechado até um ano depois da promulgação da lei. As primeiras perfurações na área da cessão onerosa, no campo de Franco, no pré-sal da bacia de Santos, ocorreram no início de 2012 (Ministério de Minas e Energia, 2009).

3.5 O novo marco legal

No dia 31 de agosto de 2009 foi encaminhada ao Congresso Nacional uma proposta do Poder Executivo sobre o novo marco legal, a qual deu origem a três novas leis: Lei nº12351/2010, que criou o Fundo Social e introduziu o regime fiscal de Partilha de Produção; Lei nº12304/2010, a qual autorizou a criação da Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA); Lei

nº12276/2010, autorizando a capitalização da Petrobras e a cessão onerosa de direitos de exploração da União (Lima, 2011).

Um dos principais objetivos desse novo marco regulatório é permitir o crescimento da produção, mas com o próprio país tendo o controle do ritmo de sua produção. Também, garante a defesa da soberania nacional em relação à região do Pré-Sal, pois o país controla sua riqueza através da garantia da propriedade.

3.5.1 Lei da Partilha e do Fundo Social

Estabelece que Partilha de Produção é o regime fiscal de exploração e produção de petróleo e gás natural, em que o contratado exerce as atividades de avaliação, desenvolvimento, exploração e produção, tomando para si todos os riscos dessas atividades. Também, fica firmado que a Petrobras será a operadora responsável pela condução e execução dessas atividades de exploração ou indiretamente, quando houver um consórcio por ela constituído.

Além disso, fica também estabelecida nessa lei a criação do Fundo Social, a fim de constituir fonte de recursos para o desenvolvimento social, com projetos de desenvolvimento da educação, combate à pobreza, projetos para o esporte, lazer, cultura, saúde pública, meio ambiente e mudanças climáticas. Este fundo tem por objetivo constituir poupança pública a longo prazo com base nas receitas arrecadadas pela União, para que também haja uma redução das desigualdades regionais (Lima, 2011).

3.5.2 Lei da Pré-Sal Petróleo S.A.

Essa lei regularizou e autorizou a criação da empresa pública Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA) pelo Poder Executivo. A PPSA será a empresa responsável pela gestão dos contratos de partilha de produção celebrados pelo Ministério de Minas e Energia (MME), tais como defender interesses da União em comitês operacionais, analisar dados sísmicos fornecido pela ANP e pelos contratados sob o regime de partilha de produção, fazer avaliações técnica e econômica dos planos de exploração, avaliação, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural. A PPSA terá seu capital social representado integralmente sob a propriedade da União (Lima, 2011).

3.5.3 Lei da Capitalização da Petrobras

Autorizou a União a ceder onerosamente à Petrobras o exercício de pesquisa e lavra de petróleo e gás natural em áreas não concedidas localizadas no Pré-Sal, limitada ao volume máximo de 5 bilhões de barris equivalentes de petróleo. O contrato que trata sobre a cessão deve conter cláusulas estabelecendo identificação e delimitação geográfica das respectivas áreas; volumes de barris equivalentes de petróleo; valor e condições de pagamento; entre outras cláusulas.

As atividades de pesquisa e lavra, serão realizadas por conta da Petrobras, e não deverá ser considerada na definição do valor do contrato a ocorrência de acidentes ou de eventos da natureza que afetem a produção nas áreas de exploração pré-estabelecidas.

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é a responsável por regular e fiscalizar as atividades a serem realizadas pela Petrobras, abrangendo também acordos a serem firmados entre a Petrobras e os concessionários de áreas do Pré-Sal (Lima, 2011).

3.6 *Royalties* do petróleo

Os *royalties* constituem compensação financeira paga ao governo federal devida pelos concessionários de exploração e produção de petróleo ou gás natural, e serão pagos mensalmente, com relação a cada campo, a partir do mês em que ocorrer a respectiva data de início da produção. As empresas exploradoras pagam todos os tributos para a União, que faz a distribuição entre estados e municípios de acordo com percentuais definidos por lei (Lima, 2011).

3.6.1 Mudanças na distribuição dos *royalties*

A nova proposta de redistribuição dos *royalties* entre União, estados e municípios, aumenta o repasse de dinheiro para estados e municípios não produtores e diminui a parcela destinada aos estados e municípios onde há extração.

Segundo Ministério de Minas e Energia (2009), a parte dos *royalties* que era destinada a estados e municípios sem extração, era de 7% e 1,75%, respectivamente. Com a nova lei, segundo Lima (2011), tanto estados como municípios passariam a receber 21%. Em 2020, a parcela aumentaria para 27% do total arrecadado pela União. Estados produtores de petróleo,

que recebiam 26% do dinheiro, receberão 20%. Os municípios com extração passariam dos atuais 26,25% para 15%, chegando a 4%, em 2020.

Em 2008, após a descoberta de petróleo na camada Pré-Sal e da perspectiva do país tornar-se um grande produtor de combustíveis e aumentar as riquezas provenientes do petróleo, o ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva defendeu que os recursos fossem empregados em benefício de todos os brasileiros.

Ele encaminhou um projeto de mudanças ao Congresso, que previa mudar a distribuição dos *royalties* entre União, estados e municípios, deixando mais justa a divisão de recursos entre áreas produtoras e não produtoras, financiando o desenvolvimento de todos os estados e municípios do país.

O governo do Rio de Janeiro, estado responsável por 80% da produção de petróleo no país, estima deixar de arrecadar R\$ 77 bilhões até 2020 com as mudanças na distribuição dos *royalties*.

4 O MEIO AMBIENTE NA EXPLORAÇÃO DO PRÉ – SAL

4.1 A questão da poluição ambiental

Em contrapartida ao grande crescimento econômico que o pré-sal poderá proporcionar ao Brasil, a questão da poluição ambiental é um dos fatores mais preocupantes nessa exploração.

O governo brasileiro decidiu apostar na exploração do petróleo do pré-sal, o que produz grande poluição por meio dos seus muitos derivados, como dióxido de carbono, enxofre e outros gases que poluem a atmosfera, bem como vazamentos e acidentes que espalham grande quantidade de petróleo no oceano, matando muitas espécies animais e vegetais.

Portanto, questiona-se a escolha do governo brasileiro em investir na exploração de uma fonte energética poluente e finita, enquanto o restante do mundo direciona esforços para a ampliação do uso de fontes alternativas limpas e renováveis.

Além dos prejuízos da utilização de combustíveis fósseis, há uma grande preocupação com possíveis impactos ambientais durante o processo de exploração. No pré-sal, por serem perfurações feitas a grandes profundidades, os riscos de vazamentos são grandes. Tais acidentes são, independente das proporções, considerados catástrofes ambientais, dados os danos causados e a complexidade de sua contenção.

De acordo com cálculos de ambientalistas, se o Brasil usar todas as reservas estimadas do pré-sal, vai emitir ao longo dos próximos 40 anos, em torno de 1,3 bilhões de toneladas de dióxido de carbono por ano só com refino, abastecimento e queima de petróleo. Isso quer dizer que, ainda que o desmatamento da Amazônia, principal causa das emissões brasileiras, seja zerado nos próximos anos, as emissões decorrentes do pré-sal poderão manter o Brasil entre os três maiores emissores de CO₂ do mundo (Chagas, 2011).

4.2 Os riscos da exploração do Pré – Sal

Um dos principais problemas ambientais a ser enfrentado na exploração do Pré – Sal é a alta taxa de emissão de gases estufa para a atmosfera, principalmente o gás carbônico.

A extração do óleo por si só transferirá uma reserva gigantesca de carbono retido na camada do Pré-Sal por milhões de anos para a superfície. Levando-se em conta este fato, o

Brasil não será capaz de diminuir em 30% as emissões de carbono até 2020, como havia prometido (Rocha, 2010).

Outro aspecto a ser considerado é o risco de acidentes na perfuração, na produção e na operação de navios atuantes na exploração do Pré-Sal, que podem causar impactos significativos e duradouros sobre o ecossistema, gerar prejuízos à biodiversidade marítima, à pesca e ao turismo.

O acidente ocorrido no Golfo do México, onde a explosão na plataforma da British Petroleum em abril de 2010 provocou o derramamento de mais de quatro milhões de barris de petróleo no mar, no que é considerado o maior desastre ambiental dos Estados Unidos, mostrou a fragilidade desses empreendimentos e a necessidade de grandes investimentos em segurança e sistemas de contingenciamento, mas, sobretudo, em estruturas qualificadas e independentes de supervisão e controle. Este processo se inicia com as licenças ambientais necessárias para cada empreendimento, e envolve também o Plano Nacional de Contingência (PNC), a ser acionado em situações de derramamento de óleo e substâncias perigosas (Tristão, 2013).

O primeiro acidente ocorrido no Pré-Sal diretamente tinha sido registrado em março de 2011, quando houve uma interrupção do teste de longa duração em um poço no campo Guará devido ao rompimento de tubulações que levavam óleo extraído ao navio plataforma. O sistema de segurança funcionou e fechou imediatamente o poço.

A atividade petrolífera na Bacia de Santos, responsável pela maior parte dos reservatórios gigantes do Pré-Sal, registrou índice de vazamentos de óleo 400 vezes maior do que Campos, bacia onde estão concentrados os poços mais antigos e boa parte da atual produção nacional (Pires, 2014).

O alto grau de poluição da Bacia de Santos e a falta de transparência nos dados sobre vazamentos é preocupante, pois o Brasil tem se preparado para elevar de forma relevante a produção, com o desenvolvimento de áreas de grande complexidade técnica.

Segundo estudos da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) (2012), a qual recolheu dados de 2008 a 2012, indicou que a Bacia de Santos jogou no mar um litro de óleo para cada 33,3 mil litros de petróleo produzidos. Já a Bacia de Campos teve um litro vazado para cada 13,58 milhões de litros produzidos. Esta, concentrada no litoral fluminense, é responsável hoje por 75% do petróleo extraído no país, que ainda vem majoritariamente de reservatórios que não estão nas camadas do Pré-Sal. A média nacional de vazamentos foi de um litro de óleo vazado para cada 349,6 mil litros produzidos no período.

O estudo também indicou que é justamente na fase exploratória que ocorre a maior parte dos vazamentos de petróleo, entre 80 e 90 por cento do volume total. Isso mostra que é preciso aprimorar a eficiência operacional nessa fase, pois quanto mais ousada for a exploração, como no caso do Pré-Sal, maior o risco de ter acidentes perigosos e também a dificuldade de contê-los.

É exatamente este tipo de problema na operação de exploração do petróleo, que tende a aumentar, devido à operação em águas tão profundas. Sendo assim, o mercado passou a exigir que, cada vez mais, as petrolíferas invistam em equipamentos sofisticados para evitar novos acidentes. E não há dúvida de que o Brasil deve avançar ainda muito para garantir sistemas de monitoramento e prevenção de acidentes no mar.

Contudo, o setor de óleo e gás no Brasil tem um excelente histórico de segurança. Em geral, as medidas de prevenção para o Pré-Sal são as mesmas adotadas em outros tipos de exploração com perfuração, só que neste caso as águas são mais profundas, com alta pressão e temperaturas mais elevadas, o que eleva os riscos exploratórios. Com isso, é preciso que as empresas reforcem os equipamentos de segurança e invistam em tecnologia e mão de obra qualificada, o que gera custos mais altos e cuidados extras para desenhar e estruturar poços e desenvolver os planos de perfuração.

É necessário também que as regulamentações, inspeções e ações de execução do governo sejam dignas de confiança e publicamente transparentes, em resposta aos acidentes e à tecnologia utilizada, o que requer tanto do governo, quanto da indústria, um investimento significativo de recursos e o compromisso com a segurança.

4.3 Plano Nacional de Contingência

A elaboração do Plano Nacional de Contingência (PNC) é uma exigência da Lei nº9.966, de 28 de abril de 2000, que, em seu Artigo 8º, estipulou a consolidação dos planos de contingência locais e regionais na forma de um Plano Nacional de Contingência, junto com órgãos de defesa civil. O PNC tem o objetivo de atribuir funções para cada órgão envolvido em casos de acidentes de larga escala e, com isso, garantir uma ação coordenada e centralização de informações por parte do governo (Lugullo, 2014).

Após o intenso vazamento de óleo no Golfo do México em 2010, mudanças profundas nos sistemas de segurança utilizados pela indústria do petróleo foram feitas no mundo todo. No princípio da elaboração do PNC, o governo pretendia contemplar somente os grandes

desastres, mas sob a influência do vazamento de petróleo no campo de Frade, na bacia de Campos, operado pela Chevron, em novembro de 2011, as autoridades o reformularam para incluir nas estratégias de controle de acidentes petrolíferos também os de pequeno porte, mas ainda não haviam o apresentado pronto.

A Petrobras exercia seu próprio Plano de Contingência em suas diversas atividades de exploração, e participa de esforços internacionais em busca da melhoria da segurança das operações e na resposta a emergências, e é considerada uma das empresas de melhor resposta a essas situações com maior quantidade de recursos no mundo.

Foi somente no final do ano de 2013 que os ministérios de Minas e Energia (MME) e do Meio Ambiente (MMA), junto a 16 outros ministérios, apresentaram um Plano Nacional de Contingência contra vazamentos de petróleo a ser adotado em casos de grandes desastres, o qual, além de delegar responsabilidades no combate a vazamentos, também trouxe medidas para minimizar riscos, como a criação de um sistema de monitoramento em tempo real de acidentes no mar, a capacitação de agentes e muitas mais rigorosas. O plano define as responsabilidades de órgãos públicos e privados em caso de desastres e indica o MMA como responsável pela preparação da capacidade de resposta nacional a incidentes de poluição por óleo.

A adoção do PNC dependerá de um conjunto de indicadores, como quantidade de óleo que vaza, impactos ambientais ou se a região é sensível na biodiversidade. Se o vazamento ultrapassar a fronteira do país, o plano entra em ação imediatamente. Em caso de acidente, o poluidor assume as despesas para retirar o óleo. É um plano a ser adotado em acidentes de maiores proporções, em que a ação individualizada dos agentes não for suficiente (Lugullo, 2014).

Pelo PNC, fica determinado como funcionará o comitê executivo governamental que, rapidamente, deve propor ações para mitigar os impactos de um vazamento. O grupo terá poderes excepcionais para evitar danos incontornáveis à biodiversidade brasileira. Junto a ele estará sempre um grupo de acompanhamento, responsável por um relatório final sobre o episódio, com prazos e indicações específicos.

A correta execução do PNC e saber quais são os procedimentos corretos a serem tomados caso ocorra uma situação de risco de poluição ao meio ambiente, são fatores decisivos para que o controle da situação seja feito da maneira mais rápida e propensa, e para que não ocorram casos como o do derramamento de óleo no Golfo do México, em que o vazamento estava ocorrendo no fundo do mar a 1.524 metros abaixo da superfície, e a ação

foi tomada borrifando-se dispersantes químicos dentro da nuvem de óleo e na mancha de óleo na superfície. Isso fez com que muito do óleo afundasse na água, que acabou sendo transportada de forma imprevisível pelas correntes marinhas. Muitas pessoas criticaram essa abordagem, alegando que isso fez com que o vazamento de óleo fosse muito mais tóxico e prejudicial às pessoas, frutos do mar e vida marinha. Por fim, pessoas e negócios ao redor de todo o país podem ter sido afetados (Fariello, 2014).

O PNC é um importante instrumento de proteção e defesa das riquezas do pré – sal no momento em que o país dá um passo gigantesco na ampliação de sua capacidade de exploração e produção de petróleo e gás. É necessário que o poder público adote uma política clara e transparente de tolerância zero com relação a acidentes e vazamentos e, ao mesmo tempo, disponha de uma capacidade de monitoramento, inspeção e controle das atividades de exploração.

4.4 Métodos de captura e armazenamento do carbono

Na área do pré-sal, a Petrobras pretende adotar tecnologias de captura e armazenagem do carbono no próprio reservatório para reduzir as emissões de gases que ocorrem durante a extração de petróleo, que libera cerca de 60% mais gás carbônico na extração do petróleo do pré-sal da Bacia de Santos do que o registrado na Bacia de Campos. Lá, para cada metro cúbico de óleo extraído, há liberação de 150 m³ de gás carbônico; no pré-sal, a proporção pode ser de 230 a 250 m³ de gás para cada metro cúbico de óleo (Simões, 2013).

Na Bacia de Santos, a meta é atingir a produção de 1,8 milhão de barris por dia em 2020. Diante de tal volume de produção e do elevado índice de gás carbônico nos campos do pré-sal, a empresa decidiu que não vai emitir o carbono que vem junto com o petróleo e o gás natural na exploração dos reservatórios da Bacia de Santos. Segundo o último inventário de emissões feito pela Petrobras, a emissão anual de todos os seus processos industriais chega a 58 milhões de toneladas de gás carbônico.

Entre 1972 e 1992, o foco dos projetos CCS (sigla em inglês para captura e armazenagem de carbono) era mais comercial. O objetivo das empresas era utilizar o gás carbônico para aumentar o volume de petróleo recuperado do reservatório. O gás é reinjetado nos poços, e o aumento na pressão no reservatório ‘empurra’ mais petróleo para o sistema de extração, evitando que o óleo fique preso nos canais da rocha em que é mais difícil a

circulação do petróleo. A Petrobras desenvolveu CCS para dois poços até 1992, quando ainda não havia grande pressão ambiental pela captura de carbono por causa dos impactos no clima.

Segundo a Petrobras (2012), uma das maiores dificuldades para que sejam utilizadas as tecnologias CCS está na instalação de uma planta de captura e separação de gás carbônico na plataforma, o que requer mais espaço e amplia o peso a ser suportado por ela, obrigando a empresa a fazer plataformas maiores no mar. Com isso, aumentam os custos de exploração. Após a extração, o gás carbônico é comprimido, ocupando menos de 1% do espaço que ocuparia em estado normal, para depois ser armazenado.

Outra dificuldade no processo de captura e separação do carbono está na criação de uma planta capaz de lidar com concentrações variáveis de carbono. Como a opção da empresa é reinjetar o gás carbônico no reservatório para aumentar a pressão e conseguir extrair mais petróleo, a tendência ao longo do tempo é que se tenha menos petróleo e mais carbono na rocha, aumentando cada vez mais a concentração de gás carbônico no reservatório.

Depois de separado o dióxido de carbono, é preciso fazer o transporte do gás. Isso pode ser feito por tubulações chamadas de carbodutos ou por navios. No caso, o gás carbônico é transportado na forma sólida, como hidrato ou gelo seco. A Petrobras vai usar carbodutos, mas há um grande desafio devido à formação de compostos corrosivos quando o gás carbônico entra em contato com a água, podendo formar ácido carbônico, e será necessária uma metalurgia especial nos equipamentos, o que aumenta o custo.

Além disso, a associação entre gás carbônico, água e petróleo, em baixas temperaturas e altas pressões, pode formar hidratos, sólidos de água com gás, e parafinas, que entopem as tubulações por onde passa o petróleo durante a extração. Os pesquisadores da empresa também estão avaliando o uso de um agente químico para prevenir a formação de elementos corrosivos, e a possibilidade de controlar as operações das tubulações para que a temperatura e a pressão não caiam a patamares que criem as condições de entupimento.

Como tecnologias para armazenamento do gás carbônico, uma das opções são os chamados campos depletados, reservatórios de petróleo já abandonados porque foram totalmente explorados. O problema dessa opção, novamente, é econômico. Trata-se de campos que produziram por 30 a 40 anos; seria preciso investir para melhorar equipamentos e instalações, e o dinheiro seria gasto para uma atividade que não geraria nenhuma renda, pois serviria apenas para armazenar carbono.

Outra opção é a injeção em aquíferos salinos, rochas porosas que contêm água extremamente salgada, que não podem ser usados pelo homem e não têm contato com superfície.

Uma terceira opção, alvo prioritário da Petrobras, é armazenar o gás carbônico no próprio reservatório para fazer recuperação suplementar de petróleo, técnica chamada de EOR, sigla em inglês para recuperação avançada de petróleo.

No caso do uso da EOR, o grande desafio tecnológico está no fato de a mistura do gás carbônico com o petróleo criar um outro tipo de fluido com características parecidas às de um solvente. Por causa disso, a Petrobras precisará injetar o carbono com água, pois esse fluido acaba servindo como uma barreira que atrapalha a continuidade da injeção de gás carbônico no reservatório. Outro empecilho na tecnologia EOR está na deposição de asfalto (um dos compostos do petróleo) e parafinas nos dutos e até mesmo no reservatório. Também há risco de corrosão, o que vai requerer equipamentos com metalurgia especial, ampliando o custo.

A Petrobras também está considerando o armazenamento de carbono em aquíferos salinos. Seria uma alternativa para o caso de, em algum momento, não poder mais injetar carbono nos poços que está explorando.

A intenção do projeto é demonstrar a segurança na captura e armazenagem de gás carbônico. No Brasil, há dois campos da Petrobras com tecnologia CCS, ambos no Recôncavo Baiano: Miranga, que ainda não iniciou o processo de captura, e Buracica, que já executa o processo.

Espera-se que com o armazenamento de carbono, o Brasil possa se tornar o primeiro grande exportador de petróleo no mundo que dispõe de uma matriz composta quase em sua metade por fontes não fósseis, e que o alto custo das tecnologias para lidar com a redução da emissão e armazenamento de carbono, não seja o fator que poderá causar um grande impacto sobre a matriz energética do Brasil, que se caracteriza por ser mais limpa que a média mundial.

4.5 Prevenção contra a poluição

O Brasil usufrui de um momento particular e vantajoso no tocante à exploração do Pré-Sal, mas para que as expectativas às quais o país anseia não sejam ofuscadas, é necessário se prevenir contra os prejuízos oriundos de eventuais desastres envolvendo a extração ou transporte dos produtos explorados.

Para tanto, se faz necessário que a sociedade, os legisladores, empresários e demais interessados interajam e troquem informações quanto a segurança marítima no pré – sal. É chegado o momento de o país elaborar medidas mitigadoras tomando como experiência o que já ocorreu em outros países e do que pode ocorrer em nosso território. Normas e estratégias pontuais adotadas antes da ocorrência do fato podem resguardar o País contra danos ainda incalculáveis e com efeitos tão ou mais desastrosos do que os já ocorridos.

Algumas ações podem ser citadas, tais como:

- Ações governamentais de manutenção do equilíbrio ecológico, reconhecendo o meio ambiente como patrimônio público a ser protegido para o uso coletivo;
- Controle e zoneamento das atividades econômicas;
- Incentivo a estudos e pesquisas que fomentem a educação ambiental e crie uma consciência pública sobre a necessidade de preservar a qualidade ambiental;
- Identificar regiões de risco potencial e os empecilhos;
- Acompanhamento periódico dos avanços na extração do petróleo bem como uma maior fiscalização nos navios responsáveis pelo transporte;
- Treinamento de funcionários e da sociedade civil, diretamente interessada e possivelmente afetada, em ações emergenciais;
- Intercâmbio de experiências e informações entre entidades com competência e responsabilidades no âmbito do combate a poluição: Marinha do Brasil, ANVISA, IBAMA, ANTAQ, ANP, Polícia Federal, Corpo de Bombeiros, Ministério do Meio Ambiente, Transportes, organismos e agências internacionais;
- Reservas financeiras para investimento e/ou pagamento de indenizações que por ventura possam ser pleiteadas;
- Eventos com participação de toda a sociedade na discussão de regras de controle da segurança marítima.

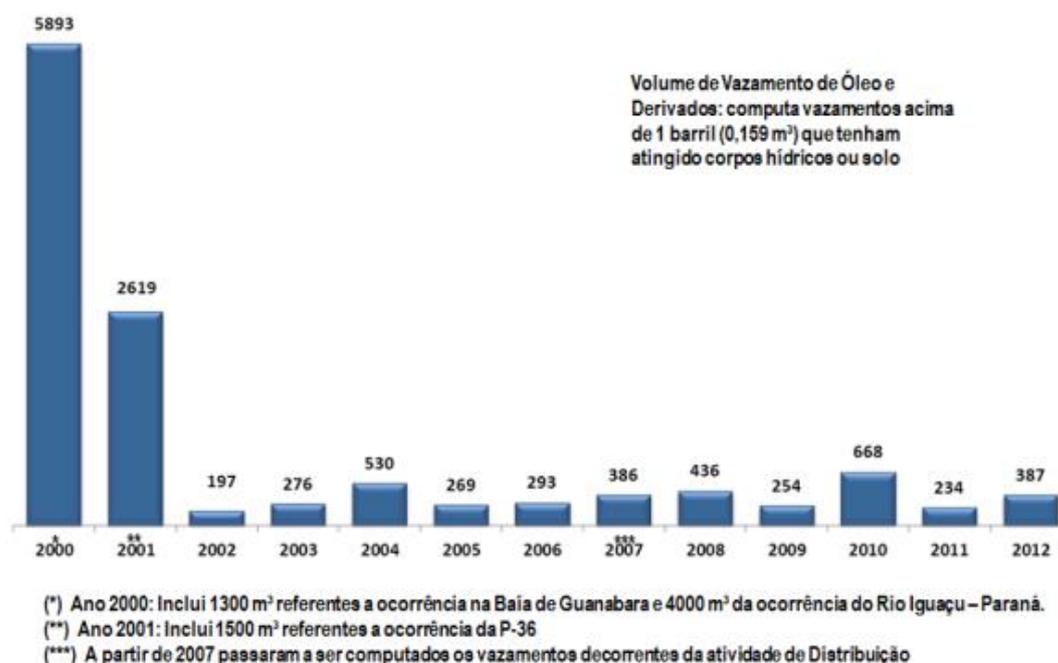
São estas atitudes, assim como outras a serem elaboradas, que podem colaborar para que o Pré-Sal continue a ser um projeto grandioso e com ganhos econômicos para todo o Brasil (Pires, 2012).

Com uma sociedade mais engajada e envolvida em questões ambientais, o desenvolvimento econômico poderá caminhar junto à proteção ambiental, o que permitirá às políticas e ações de proteção e precaução maior efetividade.

O volume de óleo derramado no mar está relacionado à capacidade das empresas de evitar que o óleo tenha contato com o mar. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), adota procedimentos rigorosos de auditorias a bordo de embarcações que exploram petróleo no Brasil, e caso haja irregularidades, são gerados relatos de não-conformidades, multas são aplicadas e poderão ser tomadas medidas cautelares com interdição de produção.

Na última década, a Petrobras adotou um conjunto de iniciativas rigorosas na prevenção e, caso necessário, na mitigação de acidentes, que passaram por identificação e eliminação de riscos operacionais em todas as instalações. Em 2012, criou um grupo de trabalho para identificar as melhores práticas para cumprir esse objetivo. O Plano Vazamento Zero, como é chamado, está sendo implementado nas áreas de negócio e em empresas subsidiárias, mostrando bons resultados nos últimos meses de 2012. Em 2012, os dispêndios da Petrobras (investimentos + gastos operacionais) foram de cerca de R\$ 5,1 bilhões, em operações e projetos de investimento ligados à gestão integrada de segurança, meio ambiente e saúde.

Figura 7: Vazamentos ao longo dos anos



Fonte: (<http://www.guiadacarreira.com.br/artigos/atualidades/pre-sal-brasileiro/>)

5 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

5.1 A sustentabilidade na sociedade

A exploração e produção do petróleo do pré-sal estabelecem o desafio de lidar com a sua sustentabilidade ambiental. As últimas décadas trouxeram à tona diversas preocupações sobre o futuro da humanidade e do planeta Terra. A poluição em seus diversos aspectos, a extinção de espécies da flora e da fauna, o desmatamento, o inchamento das cidades, as graves disparidades regionais e a má distribuição de renda são exemplos dos efeitos provocados pelo paradigma do crescimento econômico.

É necessário, portanto, que haja um crescimento econômico com um meio ambiente sadio e equilibrado. Todo planejamento de desenvolvimento precisa levar em conta:

1) a sustentabilidade social, em que a meta seja construir uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres;

2) a sustentabilidade econômica, que deve ser tornada possível através da alocação e do gerenciamento mais eficientes dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados;

3) a sustentabilidade ecológica, com o uso do potencial de recursos dos diversos ecossistemas, mas atuando com um mínimo de danos ao meio ambiente; reduzir o volume de resíduos e de poluição; definir formas de uma adequada proteção ambiental.

Para alcançar o Desenvolvimento Sustentável, a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente. Nesta tentativa, a educação ambiental é parte vital e indispensável, pois é a maneira mais direta e funcional de se atingir pelo menos uma de suas metas, isto é, a participação da população.

Defender o meio ambiente não significa impedir o desenvolvimento econômico, e sim desenvolver a economia em harmonia mantendo um nível aceitável de qualidade. O conceito de desenvolvimento sustentável não condena o uso dos combustíveis fósseis pela sociedade, mas desafia a busca da melhor forma para a sua utilização.

Por serem tão necessários à sobrevivência da sociedade, a exploração e a utilização do petróleo da camada pré-sal será praticada. Em paralelo, tem que se buscar diversificar a matriz energética do país bem como garantir o compromisso com as metas propostas. A

diminuição dos GEE proposta no Protocolo de Kyoto ainda não está perto de ocorrer, e seu prazo era até 2012. Com os fatos atuais, dificilmente o Brasil conseguirá cumpri-la.

É possível conciliar o pré-sal com o desenvolvimento sustentável, mas desde que sejam estabelecidas políticas energéticas que preservem a atual matriz de energia brasileira, que é uma das mais limpas do planeta.

5.1.1 Agenda 21

A agenda 21 é um instrumento de planejamento participativo a ser colocada em prática pelos governos e pela sociedade civil. Esse documento é o principal resultado da Conferência Rio-92, sendo implementado a partir de 2003. Sua função é especificar quais ações deverão ser tomadas em nível global e local para conciliar o desenvolvimento às preocupações ambientais (Ministério do Meio Ambiente).

5.2 Criação do Fundo Social

Para assegurar a aplicação dos lucros do Pré-Sal no desenvolvimento sustentável da sociedade, o governo brasileiro desenvolveu um projeto de exploração que determina que parte dos lucros obtidos com a atividade seja destinada ao Fundo Social, uma “poupança pública” que, em logo prazo, ajudará a financiar o crescimento do país.

Em setembro de 2012, a presidente Dilma Roussef sancionou a lei que prevê que 50% de todos os recursos deste fundo sejam aplicados na educação, até que sejam atingidas as metas do Plano Nacional de Educação (PNE). De acordo com estimativas, os royalties do pré-sal renderão à educação mais de R\$ 130 bilhões até 2022 (Ministério de Minas e Energia, 2013).

A Lei nº12.351 que criou o Fundo Social estabelece que:

Art.47. É criado o Fundo Social (FS), de natureza contábil e financeira, vinculado à Presidência da República, com a finalidade de constituir fonte de recursos para o desenvolvimento social e regional, na forma de programas e projetos nas áreas de combate à pobreza e de desenvolvimento: I - da educação; II - da cultura; III - do esporte; IV - da saúde pública; V – da ciência e tecnologia; VI – do meio ambiente; VII – de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Art. 48. O FS tem por objetivos:

I - constituir poupança pública de longo prazo com base nas receitas auferidas pela União;

II - oferecer fonte de recursos para o desenvolvimento social e regional, na forma prevista no art. 47; e

III - mitigar as flutuações de renda e de preços na economia nacional, decorrentes das variações na renda gerada pelas atividades de produção e exploração de petróleo e de outros recursos não renováveis.

Os recursos do fundo seriam providos pelo:

Art. 49. I – Parcela do valor do bônus de assinatura destinada ao FS pelos contratos de partilha de produção; II – parcela dos royalties que cabe a União, deduzidas aquelas destinadas aos seus órgãos específicos, conforme estabelecido nos contratos de partilha de produção, na forma do regulamento; III – receita advinda da comercialização de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos da União, conforme definido em lei; IV – os royalties e a participação especial das áreas localizadas no pré-sal contratadas sob o regime de concessão destinados à administração direta da União, observado o disposto nos §§ 1º e 2º deste artigo; V os resultados de aplicações financeiras sobre suas disponibilidades; e VI – outros recursos destinados ao FS por lei.

5.3 Geração de empregos

O volume de negócios gerado pelo pré-sal impulsiona o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e grandes oportunidades para a indústria. Grandes fornecedores de bens e serviços instalam no Brasil suas unidades de produção e encontram espaço para gerar tecnologia junto com os centros de pesquisa. A crescente demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do pré-sal, gerará milhares de empregos em vários setores (Rosa, 2013).

A Petrobras tem feito investimentos robustos, que garantirão a execução de uma das mais consistentes carteiras de projetos da indústria do petróleo no mundo. Serão novas plataformas de produção, mais de uma centena de embarcações de apoio, além da maior frota de sondas de perfuração a entrar em atividade nos próximos anos. A construção das plataformas P-55 e P-57, entre outros projetos já encomendados à indústria naval, garantirá a ocupação dos estaleiros nacionais e de boa parte da cadeia de bens e serviços offshore do país. Só o Plano de Renovação de Barcos de Apoio, lançado em maio de 2008 pela empresa, prevê a construção de 146 novas embarcações, com a exigência de 70% a 80% de conteúdo nacional, a um custo total orçado em US\$ 5 bilhões. A construção de cada embarcação vai gerar cerca de 500 novos empregos diretos e um total de 3.800 vagas para tripulantes para operar a nova frota (Petrobras).

A estimativa é que, com a exploração do petróleo do Pré-Sal, haverá o crescimento de vários setores da indústria, gerando mais de 2 milhões de empregos até 2020, segundo estudo feito pela Organização Nacional da Indústria de Petróleo (ONIP). Segundo o estudo, dos R\$ 611 bilhões previstos em investimentos pela indústria para os próximos quatro anos, R\$ 378 bilhões (62%) serão aplicados por empresas do setor, em que a maior parte desse investimento virá da Petrobras. A estatal anunciou um plano de US\$ 270 bilhões (cerca de R\$ 430 bilhões) até 2015 e a contratação de mais funcionários.

Estes empregos virão de diversas áreas, sendo necessários profissionais de diversas especialidades:

- Pesquisa Tecnológica: Para a pesquisa tecnológica, seja nas áreas de Engenharia do Petróleo, de Engenharia Naval, de Engenharia Química ou então de tecnologia da exploração vão ser necessários milhares de cientistas e engenheiros.
- Construção de Plataformas e Refinarias: Vão ser necessários dezenas de milhares de operários, técnicos e engenheiros para construir a grande quantidade de plataformas que vão ser necessárias para explorar o Pré-Sal. A Petrobras espera produzir todas as suas novas plataformas no Brasil, trazendo um grande estímulo à indústria naval brasileira.
- Construção de Estaleiros: Pelo menos cinco estaleiros estão prestes a nascer por causa das bilionárias encomendas do setor de petróleo e gás, principalmente das áreas do pré-sal. Os novos empreendimentos e alguns estaleiros já existentes apresentaram onze projetos à Marinha Mercante, com o objetivo de obter financiamento que pode chegar a cerca de R\$ 8 bilhões ao longo dos próximos anos.
- Operação das Plataformas, Embarcações de Apoio *Offshore* e Refinarias: Depois de prontas, as plataformas e refinarias de petróleo do pré-sal vão gerar muitos empregos, necessários para a operação e manutenção das mesmas. Além disso, a demanda das embarcações de apoio à indústria *offshore* aumenta na mesma proporção em que as instalações são criadas.
- Fornecimento de Materiais: Para poder construir as novas estruturas, vão ser necessários milhares de fornecedores de materiais e equipamentos. A Petrobras também pretende comprar tudo o que for possível de fornecedores nacionais: desde fogões para a cozinha das plataformas até tubulações de aço para o petróleo. O fornecimento de materiais vai garantir o crescimento de centenas de empresas de todos os tamanhos.

5.4 Legislação ambiental

Em decorrência de acidentes e dos respectivos efeitos, uma série de medidas emanadas, fundamentalmente, da Organização Marítima Internacional (IMO) foram implementadas, visando à elevação dos padrões de segurança da navegação em todas as suas vertentes.

O artigo 225 da Constituição Federal dispõe acerca do meio ambiente:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

O Brasil é membro da IMO e signatário das principais convenções mundiais que norteiam as regras de segurança marítima e de prevenção da poluição marinha. Dentre as convenções das quais o Brasil é signatário, se destacam:

- Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (Marpol), Londres (IMO), 1973 (aprovada no Brasil pelo Decreto Legislativo nº4/87 e promulgada pelo Decreto nº2.508 de 04.05.98, com a adoção dos protocolos e de todos os anexos).
- Protocolo de 1978, relativo à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (Marpol), Londres (IMO), promulgada pelo Decreto nº2.508/98, da mesma forma que o mencionado no item anterior (este protocolo e a convenção mencionada no item anterior são conhecidos como Convenção Marpol 73/78).
- Convenção Internacional sobre Preparo, Prevenção, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, Londres (IMO), 30 de novembro de 1990 (Convenção OPRC, assinada pelo Brasil em 3 de abril de 1991 e promulgada pelo Decreto nº2.870 de 10.12.98).

Destacam-se, ainda, e especificamente a acidentes ambientais e derrames, a Lei nº9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais); a Lei nº9.966/00 (Lei do Óleo), regulamentada pelo Decreto nº4.136/02; a Lei nº9.537/97 (Lei da Segurança do Tráfego Aquaviário – Lesta), regulamentada pelo Decreto nº2.596/98 (RLesta) e as Normas da Autoridade Marítima (Normam) 1, 3, 4 (Port State Control), 6 e 20 (água de lastro).

Encontra-se em trâmite um projeto de lei (PL) extremamente relevante: PL nº4.296/01. Em suma, o PL nº4.296/01 propõe alteração na Lei nº9.966/00 e a desativação gradual de navios de casco simples que transportam petróleo e derivados nas águas de jurisdição nacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ser apresentado o conceito de Zona Econômica Exclusiva, ser definido o que é a camada Pré-Sal e quais são as expectativas de produção relativas a esta camada, foram mostrados os potenciais riscos ambientais dessa exploração. Entretanto, conclui-se que as descobertas destas reservas trarão muitos benefícios ao país.

É possível que haja uma conciliação entre a exploração do petróleo do Pré-Sal com a preservação do meio ambiente, criando assim uma sociedade sustentável. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e investimentos que proporcionem procedimentos de exploração mais seguros, os derramamentos de petróleo serão reduzidos e a emissão de Gases Estufa será reutilizada em novas técnicas, o que ajudará a manter a atual matriz energética brasileira.

Para benefício da sociedade, com a correta exploração do Pré-Sal, novos empregos serão gerados para a população com as diferentes atividades necessárias para que haja essa exploração. Também, uma grande riqueza será gerada através das receitas obtidas com o petróleo do Pré-Sal e, por isso, para assegurar que estas riquezas sejam aplicadas no desenvolvimento sustentável da sociedade, é que foi criado o Fundo Social.

Para que haja este desenvolvimento sustentável, é necessário, portanto, a consolidação de políticas públicas e sua devida fiscalização, que preservem o ambiente tanto marinho, quanto terrestre, e que permitam a correta aplicação das receitas advindas do petróleo do Pré-Sal para a sociedade brasileira como um todo. E também se espera que se tornem públicos os planos para evitar que tragédias ambientais ocorram no Pré-Sal e, paralelamente, medidas para que as metas sugeridas pelas políticas públicas sustentáveis sejam alcançadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSESSORIA – Ibama. **Riscos e desafios do Pré-Sal**. 2014. Disponível em: http://www.visaosocioambiental.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=390&Itemid=71. Acesso em 28 jul. 2014.

BLOG DO PLANALTO. **Pré-sal: patrimônio da União, riqueza do povo e futuro do Brasil. Blog do Planalto**, 30 ago. 2009. Disponível em: <http://blog.planalto.gov.br/patrimonio-dauniaio-riqueza-do-povo-futuro-do-brasil/> >. Acesso em 23 jul. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Novo Marco regulatório: Pré-sal e áreas estratégicas**. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/pre_sal/marcoregulatorio.pdf>. Acesso em 24 jul. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Modelo Regulatório do Pré-Sal**, 27 ago. 2009. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/menu/pre_sal.html>. Acesso em 28 jul. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=908>>. Acesso em 28 jul. 2014.

CARVALHO, Roberto de Guimarães. **A amazônia azul**. Defesa Net, 04 Março 2004. Disponível em: www.defesanet.com.br>. Acesso em 23 jul. 2014.

CHAGAS, Ângela. **Oceanógrafo francês alerta para risco ambiental na exploração do Pré-Sal**. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/sustentabilidade/meio-ambiente/oceanografo-frances-alerta-para-risco-ambiental-na-exploracao-do-pre-sal,88d7ef36c196f310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>. Acesso em 23 jul. 2014.

FARIELLO, Danilo. **Plano de contingência contra vazamentos de petróleo em alto mar terá monitoramento em tempo real.** Disponível em:

<http://oglobo.globo.com/economia/plano-de-contingencia-contravazamentos-de-petroleo-em-alto-mar-tera-monitoramento-em-tempo-real-10486586>. Acesso em 22 jul. 2014

GREENPEACE. O pré-sal do mar. **Greenpeace Brasil**, 30 ago. 2009. Disponível em:

<<http://www.greenpeace.org/brasil/oceanos/noticias/o-pre-sal-e-nosso-e-a-sua-pol>>. Acesso em 24 jul. 2014.

LIMA, Paulo César Ribeiro. **Pré-Sal – O novo marco legal e a capitalização da Petrobrás (2011).**

LUGULLO, Marise. **Governo finaliza Plano de Contingência para lidar com acidentes com petróleo.** Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/416654-GOVERNO-FINALIZA-PLANO-DE-CONTINGENCIA-PARA-LIDAR-COM-ACIDENTES-COM-PETROLEO.html>. Acesso em 17 jul. 2014.

NETO, Walfredo Bento Ferreira. **O direito do mar e a fronteira marítima brasileira.** Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/17519/o-direito-do-mar-e-a-fronteira-maritima-brasileira>. Acesso em 01 ago. 2014.

OCTAVIANO MARTINS, Eliane Maria. **Pré-Sal, segurança marítima e desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/14655/pre-sal-seguranca-maritima-e-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 27 jul. 2014.

OCTAVIANO MARTINS, Eliane Maria. **Soberania e jurisdição marítima brasileira na Zona Pré-Sal.** Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/soberania-e-jurisdicao-maritima-brasileira-na-zona-pre-sal-79531>. Acesso em 01 ago. 2014.

Petrobrás. **Exploração e produção de petróleo e gás no Pré-Sal.** Disponível em:

<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal/>. Acesso em 12 jul. 2014.

PIRES, Adriano. **O Pré-Sal e o Meio Ambiente**. Disponível em:

<http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp/967/o-pr--sal-e-o-meio-ambiente.html>. Acesso em 24 jul. 2014.

PLANETA SUSTENTÁVEL. **Projeto de injeção de CO2: teste para pré-sal**. 1 out. 2009.

Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/petrobras/injecao-co2-seequestro-geologico-pre-sal-502683.shtml>>. Acesso em 28 jul. 2014.

ROCHA, Rodrigo Dora. **Potenciais impactos da exploração do Pré-Sal na diversidade**

biológica marinha. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/21010/potenciais-impactos-da-exploracao-do-pre-sal-na-diversidade-biologica-marinha>. Acesso em 22 jul. 2014.

ROSA, Bruno. **Pré-Sal deve gerar 46 mil empregos até 2015**. Disponível em:

<http://oglobo.globo.com/economia/emprego/pre-sal-deve-gerar-46-mil-empregos-ate-2015-10835190>. Acesso em 14 jul. 2014.

SIMÕES, Janaína. **Extração do Pré-Sal libera 60% mais gás carbônico; tecnologias de**

captura e armazenamento no reservatório trazem desafios para o custo. Disponível em:

<http://www.inovacao.unicamp.br/destaques/extracao-do-pre-sal-libera-60-mais-gas-carbonico-tecnologias-decaptura-e-armazenamento-no-reservatorio-trazem-desafio-para-os-custos>. Acesso em 28 jul. 2014.

TRISTÃO, Ricardo. **Pré-Sal: Após tragédia no Golfo, Brasil faz Plano de Contingência**.

Disponível em: <http://www.vermelho.org.br/noticia/133971-2>. Acesso em 20 jul. 2014.

VIEL, Mariana. **Defesa do Pré-Sal é uma questão de soberania**. Disponível em:

<https://diariodopresal.wordpress.com/2010/11/06/8780/#more-8780>. Acesso em 13 jul. 2014.

YAMAOKA, Marina. **Os efeitos do Pré-Sal**. Disponível em:

<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Blog/os-efeitos-do-pr-sal/blog/41005/>. Acesso em 25 jul. 2014.