

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

RAFAEL DE PAULA MENDES LAGO

APOIO MARÍTIMO NO BRASIL

RIO DE JANEIRO

2014

RAFAEL DE PAULA MENDES LAGO

APOIO MARÍTIMO NO BRASIL

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: Cássia Cristina Pereira de Brito,
Primeiro-Tenente (RM2-T)

RIO DE JANEIRO

2014

RAFAEL DE PAULA MENDES LAGO

APOIO MARÍTIMO NO BRASIL

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: ____/____/____

Orientador: 1º T (RM2-T) Cássia Cristina Pereira de Brito

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Dedico este trabalho ao meu irmão Edmar Ferreira Lago, que além de ser o primeiro Oficial Mercante da família Lago, me apresentou a vida mercante junto com as suas histórias e os seus desafios.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família (em especial aos meus pais, meu irmão e minha tia) e a todos os meus amigos por sempre acreditarem em mim e principalmente por terem me apoiado em toda minha trajetória durante período de formação na EFOMM.

RESUMO

Este trabalho abordará importantes assuntos relacionados à atividade de apoio marítimo no Brasil, realizando um canal de conhecimento entre o seu surgimento no país até sua atual situação. Ressaltará sua relação com o crescente avanço nas atividades de exploração de petróleo e uma breve explicação sobre pré-sal. Serão mostrados os principais tipos de embarcações utilizadas em todo o processo de exploração do petróleo nacional, plataformas de petróleo e as principais leis vigentes na jurisdição nacional que sustentam esta atividade.

Palavra-chave: Supply. Offshore. Apoio Marítimo. Legislação.

ABSTRACT

This study will explore the most important related aspects the activity of maritime support in Brazil, performing a channel of knowledge since its sprouting in the country until its current situation. It had also shown its relation with the increasing advance in the activities of oil exploration and a little text about “pré-sal”. It'll show to the main kinds of boats that are used in all the process of exploration of national oil, oil rigs and main effective laws in the national jurisdiction that support this activity.

Key-words: Supply. Maritime support. Offshore. Legislation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Áreas de operação de offshore	15
Figura 2	Crescimento de embarcações de apoio marítimo	19
Figura 3	Plataforma Auto Eleváveis	23
Figura 4	Plataformas Semi submersíveis	24
Figura 5	Navio Sonda	24
Figura 6	Plataforma Fixa	27
Figura 7	Floating, Production, Storage and Offloading	28
Figura 8	Floating Storage and Offloading	28
Figura 9	Floating Storage Unit	29
Figura 10	Unidade estacionária de produção	29
Figura 11	Navio Aliviador	30
Figura 12	Anchor Handling Tug Supply	32
Figura 13	Crewboat	32
Figura 14	Fast Supply Vessel	33
Figura 15	Platform Supply Vessel	33
Figura 16	Line Handling	34
Figura 17	Multipurpose Supply Vessel	35
Figura 18	Diving Support Vessel	36
Figura 19	Oil Spill Recovery Vessel	36
Figura 20	Pipe Laying Support Vessel	37
Figura 21	Research Supply Vessel	38
Figura 22	Supply Vessel	38
Figura 23	ROV Support Vessel	39
Figura 24	Utility	39
Figura 25	Well Stimulation Vessel	40
Figura 26	Tug Supply	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEAM	Associação Brasileira de Empresas de Apoio Marítimo
AFRMM	Adicional de Frete para a Renovação da Marinha Mercante
AHTS	Anchor Handling Tug Supply
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviários
Cenpes	Centro de Pesquisas
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMM	Comissão da Marinha Mercante
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
D.S.V.	Diving Support Vessels
F.P.S.O.	Floating Production Storage Offloading
FMM	Fundo de Marinha Mercante
F.S.O.	Floating Storage and Offloading
FSV	Fast Supply Vessel
GEICON	Grupo Executivo para a Indústria da Construção Naval
HP	Horse Power
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ISM Code	Código de Gerenciamento de Segurança
IOPP	International Oil Pollution Prevention
LH	Line Handling
MPSV	Multipurpose Supply Vessel
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
OSRV	Oil Spill Recovery Vessel
PLSV	Pipe Laying Support Vessel
PROREFAM	Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo
PSV	Plataform Supply Vessel
RSV	Research Supply Vessel

RSV	ROV Support Vessel
S.F.P	Sistema Flutuante de Produção
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping Code
SUNAMAM	Superintendência Nacional de Marinha Mercante
SV	Supply Vessel
UT	Utility
WSV	Well Stimulation Vessel
TS	Tug Supply

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	A NAVEGAÇÃO DE APOIO MARÍTIMO NO BRASIL	14
2.1	Definições	14
2.2	Histórico	14
2.3	A evolução cronológica da navegação de apoio marítimo no Brasil	17
3	ATIVIDADE OFFSHORE NO BRASIL	20
3.1	A logística da atividade offshore no Brasil	20
3.2	A técnica de exploração	21
3.3	Perfuração	21
3.3.1	Plataformas Auto Eleváveis	22
3.3.2	Plataformas Semi submersíveis	23
3.3.3	Navios Sondas	24
3.4	O processo de produção	25
3.4.1	Plataforma Fixa	26
3.4.2	Floating Production Storage Offloading	27
3.4.3	Floating Storage and Offloading	28
3.4.4	Floating Storage Unit	29
3.4.5	Unidade estacionária de produção	29
3.4.6	Navio Aliviador	30
4	EMBARCAÇÕES OFFSHORE	31
4.1	Anchor Handling Tug Supply	31
4.2	Crewboat	32
4.3	Fast Supply Vessel	32
4.4	Platform Supply Vessel	33
4.5	Line Handling	34
4.6	Multipurpose Supply Vessel	34
4.7	Diving Support Vessel	35
4.8	Oil Spill Recovery Vessel	36
4.9	Pipe Laying Support Vessel	37
4.10	Research Supply Vessel	37
4.11	Supply Vessel	38
4.12	ROV Support Vessel	38

4.13	Utility	39
4.14	Well Stimulation Vessel	39
4.15	Tug Supply	40
5	PRÉ-SAL NO BRASIL	41
5.1	Definição	41
5.2	A Extração	41
5.3	A Administração do pré-sal	43
5.4	O Pré-sal no desenvolvimento do Brasil	44
6	REGULAMENTAÇÃO DO APOIO MARÍTIMO NO BRASIL	47
6.1	Lei 9537/97 – LESTA	47
6.2	Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto	47
6.3	Lei do Óleo	48
6.4	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios no Mar- MARPOL	48
6.5	Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar- SOLAS	49
6.6	Regras para Construção e Classificação de Embarcação estabelecidas por Sociedades Classificadoras	49
6.7	Código para Treinamento de Marítimos, Expedição de Certificados e Serviços de Quarto	50
6.8	Portarias da ANP	50
6.9	Legislação IBAMA/Conama	50
6.10	Convenção Internacional sobre Linha de Carga	50
6.11	Consolidação das leis do trabalho	50
6.12	Resoluções estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária	51
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1 INTRODUÇÃO

A marinha mercante sempre foi o meio de transporte de riquezas do nosso país. A descoberta das reservas submarinas de petróleo representou um grande avanço econômico e tecnológico para o Brasil, pois o colocou no neste mercado de grande movimentação financeira e o estimulou a investir em novas tecnologias para aperfeiçoar a exploração deste bem.

A riqueza da nossa plataforma continental propiciou os altos investimentos em plataformas para a exploração do petróleo. Mas essas unidades de produção exigem apoio diferenciado para o seu desenvolvimento e foi assim que surgiram as embarcações de apoio marítimo.

As embarcações de apoio marítimo são requisitadas em todos os processos da produção de petróleo, desde os estudos primários para a descoberta das reservas submarinas até o transporte do petróleo.

A produção de petróleo no recém-descoberto pré-sal tem dado não só uma nova oportunidade ao país de crescer, como também novas preocupações no que concerne a utilização e otimização dessa riqueza. Novas técnicas de exploração de poços assim como novas formas de arrecadação de capital para investimento no setor tem que ser discutidas, porque a velocidade com que exploramos essa riqueza é a mesma velocidade com que podemos diminuir ou findar nossas reservas se não arquitetarmos maneiras sustentáveis de usufruí-las.

Além dos desafios diretos que enfrentamos como a falta de recursos, temos setores dos quais somos indiretamente dependentes como a indústria de bens e serviços e grupos industriais menores que fabricam os componentes tecnológicos. Tais grupos também enfrentam o desafio de produzir na velocidade que o setor demanda, constituindo uma enorme rede que não depende apenas de tripulantes e armadores, mas também de medidas que permitam o crescimento do setor sem desperdícios.

2 A NAVEGAÇÃO DE APOIO MARÍTIMO NO BRASIL

2.1 Definições

De acordo com a lei Nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997, a navegação de apoio marítimo se define como:” A navegação realizada para o apoio logístico a embarcações e instalações em águas territoriais nacionais e na Zona Econômica, que atuem nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos”.

Além da navegação de apoio marítimo, outra ramificação de navegação em águas internas seria a navegação de apoio portuário. De acordo a mesma lei citada à cima é definida como: “navegação de apoio portuário: a realizada exclusivamente nos portos e terminais aquaviários, para atendimento a embarcações e instalações portuárias.”.

Para maior entendimento do leitor definições como navegação interior e frota brasileira . Conceitua-se navegação interior a realizada em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional. Conceitua-se frota brasileira as embarcações de bandeira brasileira, bem como aquelas estrangeiras afretadas a casco nu por empresas brasileiras de navegação.

O afretamento a casco nu, aferido pela lei nº9432/97 como “contrato em virtude do qual o afretador tem a posse, o uso e o controle da embarcação, por tempo determinado, incluindo o direito de designar o comandante e a tripulação.” (BRASIL, 1997).

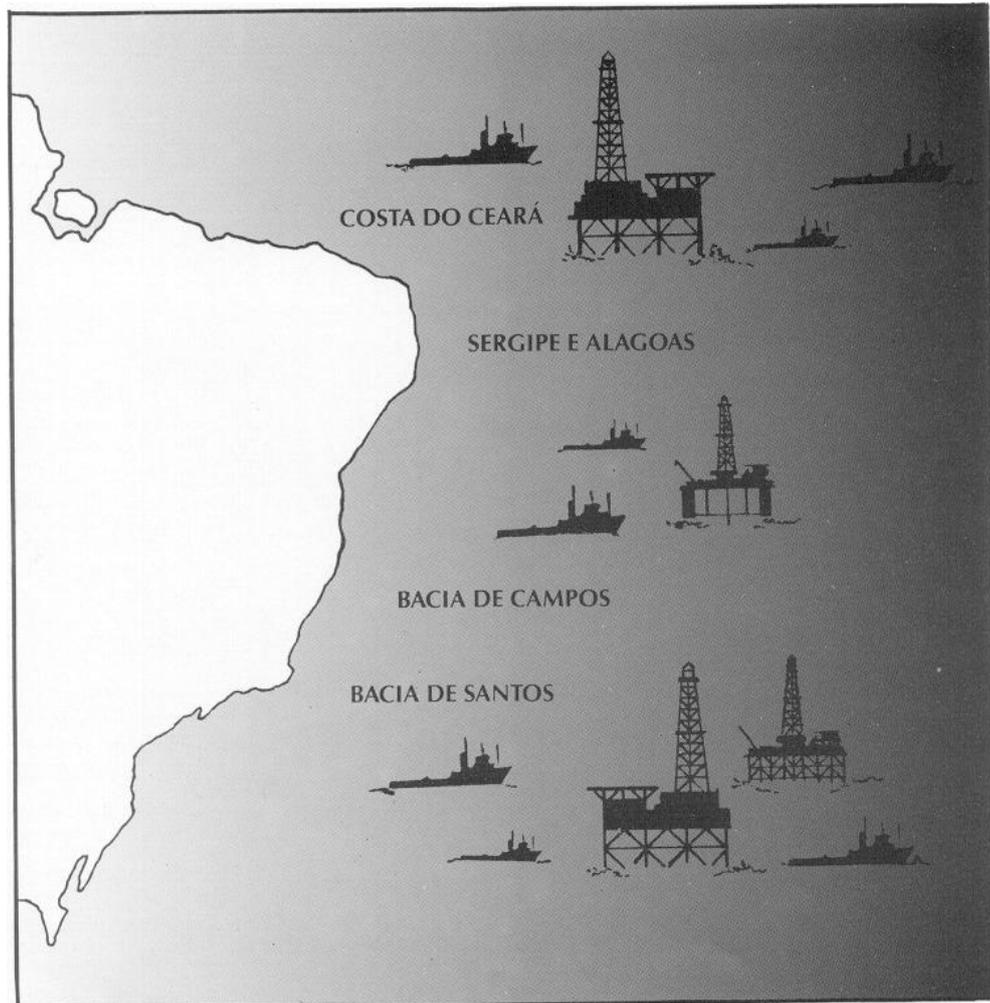
2.2 Histórico

No Brasil, os levantamentos de sísmica na plataforma continental em 1966 marcaram o início da prospecção marítima, quando já se esboçavam fortes indícios da existência de reservas de petróleo na nossa plataforma continental.

Com a guerra árabe-israelense, em 1973, uma a crise do petróleo ocorreu. Com a redução das exportações de óleo cru a partir do Oriente Médio e o conseqüente aumento brutal do preço do barril no mercado internacional foi necessário outra forma de manter o consumo nacional de petróleo.

A resposta veio através da exploração que se concentrou no litoral dos estados de Sergipe e Alagoas, em seguida do Espírito Santo. Mais tarde, quando a crise do petróleo desestabilizou a economia mundial, a prospecção intensificou-se e atingiu a Bacia de Campos.

Figura 1: Áreas de operação de offshore



Fonte: ABEAM

Em 1958, um sistema rudimentar retirava, do campo marítimo de Dom João na Baía de Todos os Santos em Salvador, em torno de vinte e oito barris de petróleo por dia. O poço, que ficava em águas abrigadas e rasas (cinco metros de profundidade), representou o primeiro passo da Petrobrás na prospecção marítima, ao norte de uma tecnologia mais eficiente: a extração de hidrocarbonetos em águas profundas e desprotegidas, atividade atualmente responsável por sessenta por cento de todo petróleo extraído no país.

A plataforma continental brasileira, com seus duzentos e um mil quilômetros quadrados de bacias sedimentares, estende-se da foz do Rio Amazonas ao Chuí, no Rio Grande do Sul. Em toda ela, os mapeamentos indicam a possibilidade de existência de reservas de petróleo em suas rochas.

Desde 1966 a Petrobrás vem efetivando grandes investimentos nos estudos de sísmica, em busca desse imensurável tesouro, sendo que a campanha sistemática começou em 1967, com trabalhos de gravimetria do navio brasileiro "Rio das Contas".

A partir de 1968, quando no litoral sergipano confirmou-se a presença de hidrocarbonetos na plataforma continental, revelaram-se os segredos da geologia rumo a novas e grandes reservas de petróleo e gás.

Ao longo dos anos 70, o grande trabalho exploratório foi marcado por sucessivos acertos, principalmente em dezembro de 1974, com a descoberta de "Garoupa", o poço pioneiro da Bacia de Campos. As possibilidades dessa bacia foram um alento, pois indicavam que a produção do mar viabilizaria o aumento da produção nacional. O país enfrentava o desafio de conciliar suas taxas de crescimento com o conseqüente aumento de consumo de combustíveis, o que significava maiores despesas de divisas na importação de petróleo - e a necessidade inadiável de exploração na plataforma continental. Sensível a importância do momento histórico, o Governo garantiu os investimentos necessários à Petrobrás que, auxiliada por empresas privadas brasileiras, pôde colocar em produção as reservas descobertas na plataforma submarina. O parque industrial acompanhou esse esforço, crescendo, desenvolvendo tecnologia, gerando capacitação profissional e milhares de empregos.

Com a incorporação de tecnologias, o treinamento de equipes especializadas, a Mobilização de técnicos, operários e marítimos (sobretudo na área de apoio), a Petrobrás alcançou na década de 80, amplo sucesso em todas as frentes: a produção marítima de petróleo extraído da plataforma continental cresceu de 75.000 barris/dia em 1980, para 406.000 barris/dia em 1986, que corresponde a mais da metade da produção nacional.

A possibilidade de autossuficiência deixou de ser mera teoria. A nacionalização do apoio marítimo como de outros serviços auxiliares à indústria fortaleceram a economia de divisas à Nação. Esse crescimento da indústria do petróleo em mar aberto teria que ter influência sobre a indústria da construção naval, que se aparelhou para ganhar as encomendas das plataformas fixas e móveis, módulos de perfuração e produção e, das embarcações de apoio, estas últimas, graças a investimentos realizados com recursos públicos, através do Fundo de Marinha Mercante - FMM, possibilitando a soberania das empresas nacionais em água brasileiras.

Dada à importância estratégica do petróleo, a Petrobrás continua a investir na perfuração marítima. O desenvolvimento da engenharia nacional, dos equipamentos, das Embarcações e de pessoal tem propiciado um grande progresso na tecnologia de perfuração e produção de petróleo em águas profundas, permitindo que, nessa região onde os custos de produção são elevados, a maioria dos gastos sejam feitos em cruzados novos. Como fruto de todo este empenho, a Petrobrás tem batido sucessivos recordes nas atividades de perfuração e produção em águas profundas.

2.3 A evolução cronológica da navegação de apoio marítimo no Brasil

Como resultado da necessidade de recursos para o crescimento da exploração de petróleo no mar e das políticas públicas de estímulo à construção naval do País, a frota brasileira de apoio marítimo vem aumentando ao longo dos anos. Em 1958, com o objetivo de financiar a expansão da indústria naval e da frota brasileira, instituiu-se o Fundo de Marinha Mercante (FMM), com recursos oriundos do Adicional de Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), incidente sobre o valor do frete, e a Taxa de Renovação da Marinha Mercante. As principais medidas referentes ao recolhimento das taxas eram:

- Criar um fundo destinado a prover recursos para a renovação, ampliação e recuperação da frota mercante nacional, evitando a importação de embarcações e despesas com o afretamento de navios estrangeiros;
- Conceder financiamento e subscrever ações dos estaleiros; – Isentar do direito de importação e demais taxas aduaneiras para os equipamentos e materiais sem similar nacional;
- Conceder prêmios à construção naval que não ultrapassem a diferença verificada entre o custo de produção e o preço vigente no mercado internacional;
- Encomendar embarcações em estaleiros nacionais;
- Assegurar a continuidade e regularidade das encomendas à produção da indústria de construção naval;
- Estimular a exportação de embarcações produzidas no país. Na mesma época, surgiu o Grupo Executivo para a Indústria da Construção Naval – (GEICON), que tinha como finalidade a definitiva instalação da indústria naval no Brasil, e a Comissão da Marinha Mercante (CMM), que se transformou na Superintendência Nacional de Marinha Mercante (SUNAMAM).

Com essa nova política brasileira para o petróleo, permitiram-se contratos com empresas estrangeiras para a exploração de novos campos na plataforma continental. A Petrobrás juntamente com outras companhias que se instalaram no Brasil foram responsáveis pelo sensível aumento na demanda de embarcações e equipamentos de apoio marítimo. A frota nacional apresentou uma expansão de 87% ao longo dos últimos sete anos (a partir de 2006), segundo dados do Sistema de Informações Gerenciais (SIG) da ANTAQ, impulsionada pela implementação, a partir de 1999, do Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo (PROREFAM), da Petrobras. Constatou-se também a tendência à utilização de embarcações maiores e cada vez mais especializadas nessa modalidade da navegação, em decorrência do aumento da complexidade nas operações de apoio logístico às embarcações e instalações que atuam na pesquisa de hidrocarbonetos. De acordo com o boletim portuário da frota de apoio marítimo da ANTAQ "Raio X da frota brasileira na navegação de apoio marítimo – principais empresas e suas frotas" (Superintendência de Navegação Marítima e de Apoio, 2011) a expansão da frota brasileira de apoio marítimo pode ser analisada no gráfico abaixo, variando de 212 embarcações em 2006 para 397 embarcações em 2011.

A baixo o desenvolvimento da atividade de apoio marítimo na Brasil:

– Implantação (1968 – 1975): As primeiras descobertas de petróleo em mar aberto e a importação das primeiras 13 embarcações pela Petrobras.

– Consolidação (1982 – 1989): Operação das primeiras plataformas semissubmersíveis, forçando a concessão de contratos em licitação pública para armadores brasileiros. A frota de Apoio Marítimo chega a 110 embarcações.

– Desarticulação (1990 – 1997): A abertura indiscriminada do mercado atingiu o setor de construção naval e navegação, resultando no domínio do mercado pelas empresas estrangeiras. Por consequência, a frota de Apoio Marítimo de bandeira brasileira cai para 43 navios, gerando perda de tecnologia, de empregos e drenagem de divisas.

– Nova proposta (a partir de 1977): Com a promulgação da Lei no 9.432/97 que regulamenta o transporte aquaviário, as empresas de apoio marítimo, através da ABEAM, apresentam um programa de modernização da frota, mediante a construção local de embarcações apropriadas à operação em águas profundas e ultraprofundas (região do pré-sal). O programa vem sendo executado de maneira a permitir o aumento da frota brasileira, com

incorporação de novas embarcações dotadas de instalações e equipamentos modernos adequados às exigências do mercado.

– Ressurgimento (a partir de 2000): Vários navios entram em operação e outros em construção indicam acentuada participação da bandeira brasileira no Apoio marítimo. As novas construções mobilizam nove estaleiros brasileiros, geram empregos, criam inovações e dinamismo na cadeia produtiva. As empresas internacionais aderem ao programa e contratam novas construções em estaleiros locais. A construção de navios em território brasileiro voltou a dar fôlego ao setor e a impulsionar a economia nacional. Como resultado do programa de modernização da frota, entre 2002 e 2003, 17 navios de bandeira brasileira foram incorporados, atingindo um número de 148 navios operantes no offshore brasileiro. Essa atividade continuou a crescer e, em 2005, a frota de apoio marítimo operando no Brasil já registrava 166 navios, sendo 75 registrados sob bandeira brasileira e 91 embarcações de outras nacionalidades.¹⁹

O programa continua sendo executado satisfatoriamente permitindo o aumento da frota brasileira com incorporação de novas embarcações dotadas de instalações e equipamentos modernos, adequadas às exigências do mercado. Os dados mais atuais divulgados pela ABEAM apontam para um crescimento exponencial das embarcações de apoio atuantes no Brasil devido a “Lei do Petróleo” (Lei 9.432). Os últimos dados divulgados mostraram que existem mais de 505 embarcações de apoio marítimo atuando no Brasil, sendo a maioria de bandeira estrangeira.

Figura 2: Crescimento de embarcações de apoio marítimo



Fonte: ABEAM

3 ATIVIDADE OFFSHORE NO BRASIL

3.1 A logística da atividade offshore no Brasil

Devido as atividades voltadas ao offshore possuem duas vertentes de alto risco, o mar e o petróleo, e essa indústria mais que nenhuma outra, necessita de uma logística muito eficiente. Para reduzir a um mínimo aceitável o grau de periculosidade e assegurar retorno econômico vantajoso para o investidor na área.

As unidades de perfuração ou produção são verdadeiras cidades, algumas flutuantes e móveis, instaladas em pleno oceano. Por causa disso o apoio e suporte as mesmas pode ser feito por via aérea ou marítima.

Pelas vias aéreas, o transporte utilizado será o helicóptero que transportam pessoal e pequenas cargas. Embora seja um meio de transporte rápido ele também é extremamente caro, logo será utilizado em casos de emergência, por exemplo: é um dos principais modos de retirar tripulantes feridos e acidentados.

Pelo mar concentra-se a maior parte dos trabalhos específicos de apoio às operações das unidades marítimas, transportando materiais indispensáveis ao trabalho e à vida no mar.

As embarcações de apoio executam as tarefas de transporte entre as bases terrestres e as plataformas. Sua presença se faz marcante desde os estudos preliminares de geologia até a remoção e fechamento de poços.

O conceito padrão da "embarcação de apoio", criada especialmente para transportar cargas destinadas às instalações da indústria de petróleo no mar, tem características básicas voltadas para otimizar sua operacionalidade. Em síntese, essa embarcação dispõe de tanques para graneis líquidos como óleo combustível, água industrial, água potável, fluídos de perfuração, ácidos e outros; silos ou tanques para graneis sólidos (cimento, baritina, etc); câmaras frigoríficas para gêneros alimentícios; convés adequado ao transporte de carga em geral, como tubos de perfuração, equipamentos, dutos e contentores. Exige-se dela suficiente capacidade de manobrabilidade, de modo a permanecer nas proximidades das plataformas para que guindastes embarquem e desembarquem os materiais com relativa segurança, mesmo sob condições ambientais adversas.

Evoluindo desse conceito de embarcação de suprimento, novas características foram desenvolvidas de modo a atender às necessidades específicas, tais como: prontidão para casos

de resgate decorrido de acidente; combate à incêndio; estimulação de poços, apoio às atividades de mergulho; reboque de plataformas e manuseio de âncoras.

3.2 A técnica de exploração

A exploração de petróleo no mar tem um procedimento lógico similar ao da exploração que ocorre em terra. Porém, além da especial logística exigida, o trabalho no mar está sempre em busca de novas tecnologias e modernos meios de transporte, visando atender a desafios cada vez mais complexos.

A fase básica corresponde a pesquisa (ou exploração), cujo ciclo compreende os estudos geológicos e geofísicos até a perfuração do poço. Nessa etapa, embarcações especiais de apoio encarregam-se da localização geográfica no mar, por meio de equipamentos de alta precisão, como sistema de rádio localização, que passando a atuar com seus sensores e equipamentos sísmicos nas áreas pré-determinadas, efetuam os mapeamentos do local. Após a análise e interpretação dos dados obtidos por esses mapas, é demarcado o local de perfuração.

Feito isso, estará montado o cenário para a operação da plataforma, que se inicia com a perfuração do poço pioneiro da possível reserva. Só ele confirmará ou não a existência de petróleo na área, a sua vazão e a qualidade do mesmo.

3.3 Perfuração

Na atividade de perfuração operam, em mar aberto, sondas modulares ou convencionais instaladas em plataformas auto-eleváveis, semisubmersíveis, navios-sonda e plataformas fixas. Essas unidades são apoiadas, ao longo da costa brasileira, por embarcações nacionais complementadas por embarcações de bandeiras estrangeiras.

A perfuração em lâminas d'água de até cem metros de profundidade emprega plataformas auto-eleváveis ("jack-ups"), geralmente com casco em forma triangular e que abrigam as estruturas verticais treliçadas ou tubulares das pernas, que quando acionadas se apoiam no fundo do mar. Essas plataformas não têm propulsão e para qualquer deslocamento, dependem de rebocadores.

Os equipamentos complementares necessários à perfuração do poço, são transportados pelas embarcações de suprimento e ficam depositados sobre as plataformas.

Em lâminas d'água com profundidade superior a cem metros, empregam-se plataformas do tipo semi-submersível - unidade de perfuração flutuante. Seu casco é formado por dois flutuadores paralelos (tipo "catamarã" ou bi-casco) e neles, através de colunas, apóiam-se o convés superior e a torre de perfuração. A plataforma permanece em uma determinada posição, durante a operação de perfuração, graças às várias âncoras disponíveis, geralmente oito.

Ao contrário das plataformas auto-eleváveis, as semi submersíveis dispõem de propulsão para pequenos deslocamentos, mas carecem de embarcações de reboque para navegar a grandes distâncias.

Outra unidade de perfuração flutuante é o navio-sonda. Ele permanece estável por dispor de sistema de âncoras, como as plataformas semi submersíveis. Para qualquer mudança de posição, embarcações para manuseio de âncoras se encarregam de suspendê-las e largá-las em novas posições.

3.3.1 Plataformas Auto-Eleváveis

As plataformas auto-eleváveis só podem existir em águas rasas (até 90 metros). São constituídas basicamente de uma espécie de balsa ou pranchão, onde estão localizadas todas as facilidades de operação e de apoio, como sonda de perfuração, alojamentos, refeitórios, laboratórios, salas de controle, heliporto, etc. Possuem três ou quatro pernas, que, acionadas mecânica ou hidraulicamente, movimentam-se para baixo até atingirem o fundo do mar, que geralmente possuem pernas de até 150 metros de comprimento(verticalmente através do casco). Em seguida, inicia-se a elevação da plataforma acima do nível da água, a uma altura segura e fora da ação das ondas. Essas plataformas são móveis, sendo transportadas por rebocadores ou por propulsão própria. Destinam-se à perfuração de poços exploratórios na plataforma continental, em águas consideradas rasas para a indústria offshore , em profundidades que variam de 5 a 200 m. Termina a perfuração de um determinado poço, o convés da plataforma desce até o nível do mar e a unidade pode ser rebocada para outra locação.

Figura 3: Plataforma Auto-Eleváveis



Fonte : <http://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/06/tipos-de-plataformas-de-petroleo/>

3.3.2 Plataformas Semi-submersíveis

As plataformas semi-submersíveis são compostas de uma estrutura de um ou mais conveses, apoiada em flutuadores submersos. Uma unidade flutuante sofre movimentações devido à ação das ondas, correntes e ventos, com possibilidade de danificar os equipamentos a serem descidos no poço. Por isso, torna-se necessário que ela fique posicionada com estabilidade na superfície do mar. Dois tipos de sistema são responsáveis pelo posicionamento e estabilidade da unidade flutuante: o sistema de ancoragem e o sistema de posicionamento dinâmico. O sistema de ancoragem é constituído por 8 a 12 âncoras com cabos ou correntes que atuam como molas, produzindo esforços capazes de restaurar a posição da plataforma, quando ela é modificada pela ação das ondas, ventos e correntes marítimas.

No sistema de posicionamento dinâmico, não existe ligação física da plataforma com o fundo do mar (ancoragem), exceto a dos equipamentos de perfuração que têm que atingir o leito marinho. Sensores acústicos determinam a deriva da unidade flutuante, e propulsores no casco, acionados por computador, restauram a posição da plataforma. As plataformas semi-submersíveis podem ou não ter propulsão própria. De qualquer forma, apresentam grande mobilidade e são utilizadas para a perfuração de poços e para produção em águas profundas e ultra profundas (acima de 200 m). E sendo a preferidas para a exploração de petróleo.

Figura 4: Plataformas Semi-submersíveis



Fonte: <http://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/06/tipos-de-plataformas-de-petroleo/>

3.3.3 Navios Sondas

Navio-sonda é um navio projetado para a perfuração de poços submarinos. Sua torre de perfuração localiza-se no centro do navio, onde uma abertura no casco permite a passagem da coluna de perfuração. O sistema de posicionamento do navio-sonda, composto por sensores acústicos, propulsores e computadores, anula os efeitos do vento, ondas e correntes que tendem a deslocar o navio de sua posição. Os navios-sonda, assim como as plataformas semisubmersíveis, são destinados à perfuração de poços em águas profundas e ultraprofundas (acima de 200 m).

Figura 5: Navio-Sonda



Fonte: <http://www.osx.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=88&lng=br>

3.4 O processo de produção

Uma vez concluída a etapa de perfuração, começa o processo de produção de petróleo e gás natural, obtido a partir de plataformas fixas e sistemas de produção antecipada, ou mais recentemente, denominado, sistema flutuante de produção (S.F.P).

A completa instalação do Sistema de Produção Definitiva leva, em alguns casos até cinco anos, durante os quais se executam as obras de engenharia em mar aberto. Com o apoio de barcas tracionadas por rebocadores, é feito o transporte das estruturas das plataformas fixas e os módulos de perfuração e produção. Quando o sistema definitivo -constituído de plataforma fixa de produção interligada à refinaria mais próxima por meio de oleodutos submarinos - se completa, embarcações de apoio equipadas com sistemas de mergulho e mini-submarinos não tripulados, chamadas de "Diving Support Vessels" - D.S.V., se encarregam da inspeção e da manutenção dos equipamentos submersos dos poços, das estruturas das plataformas fixas e das linhas de dutos.

A implantação de um sistema de produção definitivo exige tempo e grandes investimentos, e ele só se torna recomendável quando as reservas do poço apresentam o sistema flutuante de produção - S.F.P - foi projetado por técnicos da Petrobrás, através de um processo de desenvolvimento de tecnologia própria, para colocar em produção, a curto prazo, poços recém perfurados ou os que têm reservas com poucas potencialidades. O S.F.P consiste basicamente em uma plataforma semisubmersível interligada a um navio-tanque "cisterna" por intermédio de sistema de tubulações flexíveis, que serve para o armazenamento do petróleo extraído do poço, ficando o navio amarrado a um sistema de boias múltiplas ou monobóias. Periodicamente, outro navio-tanque, o "aliviador", é amarrado com o auxílio dos rebocadores a outro quadro de boias próximo do primeiro e o petróleo é transferido também por tubulações flexíveis para, em seguida, ser transportado até as refinarias para processamento.

Todas as unidades participantes do processo de produção são auxiliadas por embarcações de apoio. As plataformas fixas ou móveis e os navios-cisterna são considerados unidades marítimas, necessitando suprimentos regulares e apoio; os navios aliviadores utilizam rebocadores para serem amarrados ou permanecerem na posição nos quadros de boia, durante toda operação de carregamento.

O número de embarcações de apoio, voltada à produção vem crescendo, especialmente pela implantação de vários S.F.P que demandam, muito apoio para as diversas fainas marítimas. Por outro lado, o próprio processo de produção contém procedimentos que envolvem tecnologia sofisticada e em desenvolvimento constante, como a estimulação de poços por processos de fraturamento hidráulico, acidificação, cimentação e restauração.

A Petrobrás já utiliza embarcações altamente especializadas de bandeira brasileira, que, através de equipamentos especiais, injetam à alta pressão, fluidos adicionados a aditivos químicos, permitindo o aumento da produtividade dos poços de petróleo e gás.

3.4.1 Plataforma fixa

As plataformas fixas são destinadas para águas rasas (até 200 m). Foram as primeiras unidades de produção utilizadas no mundo, nos campos localizados em lâminas d'água de até 400 m. Exatamente porque as primeiras descobertas no mar foram em profundidades menores. Geralmente as plataformas fixas são constituídas de estruturas modulares de aço, instaladas no local de operação, com estacas cravadas no fundo do mar. Primeiro é construída a jaqueta, que é a base da plataforma, a ser fixada no fundo do mar. A construção da jaqueta é feita nos estaleiros na posição horizontal. Concluída a construção, a jaqueta é levada para a sua locação em barcas de grande porte e lançada ao mar na posição vertical, no ponto onde vai operar. Depois de devidamente fixadas no fundo do mar, a jaqueta recebe as partes superiores da plataforma, que constituem os equipamentos de perfuração, estocagem de materiais, alojamento de pessoal, bem como todas as instalações necessárias para a produção dos poços.

Escoam a produção diretamente por dutos ou para navios, uma vez que não possuem tanques de armazenamento. Este tipo de plataforma é projetado para uma determinada locação onde permanece até o esgotamento da jazida, porque não pode ser transferida para outro campo. A vida média útil de um reservatório de petróleo é de 30 anos, podendo ser menor ou maior, dependendo de diversos fatores, como tamanho do reservatório e porosidade da rocha armazenadora.

Quando desativadas, as plataformas fixas podem se transformar em atratores de peixes, como arrecifes artificiais.

Figura 6: Plataforma Fixa



Fonte: <http://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/06/tipos-de-plataformas-de-petroleo/>

3.4.2 Floating Production Storage Offloading (F.P.S.O.)

Os Floating Production Storage and Offloading (FPSOs) são navios com capacidade produzir, processar e armazenar o petróleo, e fazer a transferência do petróleo e/ou gás natural para terra, através de navios - tanque ou, por dutos. Grande parte deste tipo de plataforma é resultado de conversão de navios – tanque (petroleiros) desativados, convertidos para plataforma, com retirada dos motores e outros componentes e instalação de equipamentos de produção, como separadores de óleo, gás e água, geradores, turbinas, além de instalações de apoio como alojamentos, refeitórios, heliporto e outros. No convés do navio é instalada uma planta de processo para separar e tratar os fluidos (petróleo, gás e água) produzidos pelos poços. Depois de separado da água e do gás, o petróleo é armazenado nos tanques do próprio navio, sendo transferido para um navio aliviador de tempos em tempos. Os maiores FPSOs têm sua capacidade de processo em torno de 200 mil barris de petróleo por dia, com produção associada de gás de aproximadamente 6 milhões metros cúbicos por dia.

Figura 7: F.P.S.O



Fonte: <http://brasilsobranoelivre.blogspot.com.br/>

3.4.3 Floating Storage and Offloading (F.S.O.)

Floating Storage and Offloading são plataformas que armazenam, estocam e transportam hidrocarbonetos. Diferentemente da FPSO, elas não produzem petróleo, promovem a transferência para navios aliviadores ou dutos.

Figura 8: Floating Storage and Offloading



Fonte : http://www.modec.com/fps/fps_o_fso/projects/pr.htm

3.4.4 Floating Storage Unit (F.S.U)

Essas Floating Storage Unit são unidades flutuantes que armazenam petróleo para outras plataformas que estão em produção.

Figura 9: Floating Storage Unit

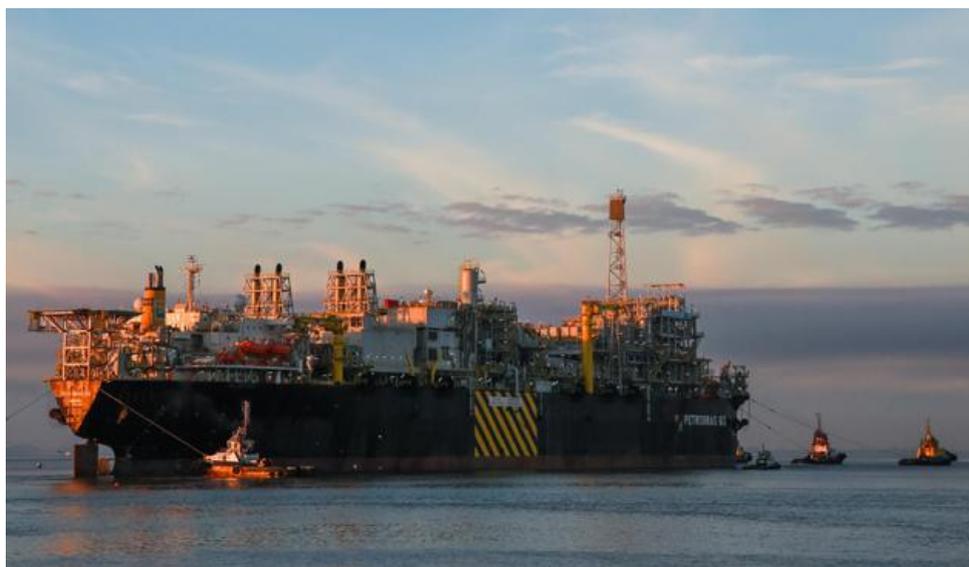


Fonte: <http://www.offshore-technology.com/projects/alba/alba7.html>

3.4.5 Unidade estacionária de produção

Essa embarcação recebe a produção dos poços e injetam fluidos na sua formação. Elas possuem posicionamento dinâmico para garantir a mesma posição por alguns anos.

Figura 10: Unidade estacionária de produção



Fonte: fatosedados.blogspotrobras.com.br

3.4.6 Navio Aliviador

Um aliviador é um navio tanque especialmente desenvolvido para transportar óleo das plataformas (FSO, FPSO) para as refinarias. São geralmente utilizados em regiões onde o clima é desfavorável, regiões remotas ou águas profundas.

Figura 11: Navio Aliviador



Fonte : <http://www.jornalpelicano.com.br/index.php/noticias/curiosidades/item/21-navios-aliviadores/21-navios-aliviadores>

4 EMBARCAÇÕES OFFSHORE

A atividade de Apoio Marítimo possui a função de auxiliar a atividade offshore em toda a sua plenitude. Ela é realizada para o apoio logístico aos vários tipos de embarcações e plataformas existentes em águas territoriais nacionais e na Zona Econômica, que atuam nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos.

A estrutura básica do apoio marítimo é prestar todo e qualquer tipo de apoio as plataformas marítimas do offshore, como suprimento de fluídos de perfuração, cimento, tubos, combustível, água, alimentos para a tripulação e até mesmo sua tripulação para bordo.

Diversos tipos de embarcações são empregados no ramo, e no registro esse número tem crescido radicalmente, principalmente com a descoberta do pré-sal. As embarcações offshore são classificadas pelos sistemas que são instalados no convés.

O avanço tecnológico se deu principalmente no tipo de propulsão: criando novos propulsores e na melhoria dos meios de propulsão já existentes. Com isso, aumenta-se a manobrabilidade e a governabilidade dessas embarcações para a realização das atividades como: manuseio de âncoras, reboques, operações de carga no convés, dentre outras.

As embarcações do tipo supply possuem o maior quantitativo e constituem as principais embarcações efetivamente em operação no apoio marítimo no Brasil. As principais classes da frota brasileira são os PSV, LH e AHTS. Fora esses três tipos de embarcação nesse capítulo será abordado os principais tipos de embarcações com suas referentes funções.

4.1 Anchor Handling Tug Supply (AHTS)

Atua como rebocador, manuseio de âncoras e transportes de suprimentos (como :tubos, água doce, óleo, lama, salmoura, cimento, peças). Sendo que o seu comprimento varia de 60 a 80 metros e sua potência pode ser de 6000 a 20.000 HP. Elas são equipadas com guinchos para reboque e manuseio de âncoras e sua máquina é projetada especificamente para operações de manuseio de âncoras.

Figura 12: Anchor Handling Tug Supply



Fonte: <http://www.ship-technology.com/projects/pacific-champion-anchor-handling-tug-supply-vessel/pacific-champion-anchor-handling-tug-supply-vessel1.html>

4.2 CREWBOAT

Utilizado no transporte rápido da tripulação e de outras equipes que atuam nas plataformas.

Figura 13: Crewboat



Fonte : <http://www.workboatsinternational.com>

4.3 Fast Supply Vessel (FSV)

Utilizadas para levar de forma bastante ágil tripulantes para as plataformas de petróleo, bem como equipamentos e itens de consumo como água e alimentação.

Figura 14: Fast Supply Vessel



Fonte: <http://www.atlantic-offshore.no>

4.4 Plataform Supply Vessel (PSV)

Este importante tipo de embarcação é utilizado no apoio às plataformas, transportando material de suprimento: cimento, tubos, lama, salmoura, água doce, óleo, granéis. Sua característica principal é o convés alongado para o transporte de cargas em geral além de possuir dimensões s que medem entre 60 a 100 metros de comprimento e desenvolvem potência em torno de 5.000 HP. Oferecem atendimento às unidades flutuante de exploração, armazenamento e escoamento, manutenção e trabalho submarino em alto mar.

Figura 15: Plataform Supply Vessel



Fonte: <http://www.offshoreenergytoday.com/tidewater-buys-three-platform-supply-vessels-from-stx-osv-norway/>

4.5 Line Handling (LH)

A sua função é o manuseio de espias(cabos de amarração do navio). Cabe a esse tipo de navio supply o transporte de cabos entre a plataforma e o rebocador ou até a bóia para conexão com cabos da âncora. Embarcações com potência que variam entre 1.200 a 1.500 HP e 500 TPB.

Muito conhecido como Manuseio de Linha, são capazes de realizar diversas funções, tais como o transporte de malotes e de pequenas cargas à plataformas de petróleo. Também podem realizar o transbordo de pessoas e de pessoal de operações de mergulho de superfície. Outra tarefa realizada é o manuseio de linhas para amarração em monobóias.

Figura 16: Line Handling



Fonte: http://www.maritimejournal.com/news101/tugs,-towing-and-salvage/first_rascal_line_handling_tugs_delivered_to_uae

4.6 Multipurpose Supply Vessel (MPSV)

Conhecido como navio multitarefa. Sua função é de transporte de suprimentos (tais como : cimento, tubos, lama, salmoura, água doce, óleo e granés) , manuseio de âncoras e além de ser dotados de equipamentos sofisticados e capacidades, tais como posicionamento dinâmico, de combate a incêndios, guindastes próprios à bordos e heliportos.

Esse tipo de embarcação ainda é equipado para transportar equipamentos de grande porte e acomodar um grande número de pessoal e são geralmente utilizados como plataformas flutuantes para as operações realizadas por prestadores de serviços submarinos.

Figura 17: Multipurpose Supply Vessel



Fonte: <http://www.namcheong.com.my/our-business/mpsv.cf>

4.7 Diving Support Vessel (DSV)

São embarcações utilizadas para o apoio de equipes de mergulho que realizam reparos e inspeções nas redes submarinas. Ou seja, para realizar estas funções, elas são dotadas de equipamentos especiais para o preparo, lançamento e recuperação dos mergulhadores.

Dentre as atividades podemos citar o reparo e a instalação de dutos submarinos e de sondas de perfuração. Essas atividades podem ser realizadas através da utilização de equipes de mergulhadores ou mesmo feitas por veículos de operação remota subaquáticos (ROV).

As embarcações DSVs possuem grande deslocamento, grandes acomodações e compartimentos necessários às equipes de mergulho, tripulação e técnicos. Possuem oficinas de equipamentos necessários às operações de mergulho saturado, tais como: câmaras hiperbáricas, “moon pool” para lançamento e recolhimento do sino de mergulho, guindastes com lanças telescópicas para cargas pesadas. São dotadas de heliporto, enfermarias e acomodações que suportem um grande número de naufragos ou acidentados. São dotadas de heliporto para que se possa realizar as trocas de tripulação e atendimento emergencial com o maior dinamismo possível.

Figura 18: Diving Support Vessel



Fonte: <http://www.marineinsight.com/marine/types-of-ships-marine/what-is-a-diving-support-vessel/>

4.8 Oil Spill Recovery Vessel (OSRV)

Este tipo de embarcação é comumente conhecida como Oil Recover e tem como função principal o combate ao derramamento de óleo. Dotadas de sistemas elétricos blindados, trabalhando na área da mancha e em atmosferas que contenham gás natural proveniente da evaporação do óleo.

Possui em sua palamenta barreira de contenção (Borum) e bomba específica para o recolhimento e tanques para segregação do óleo e rede específica com braço mecânico para recolhimento de naufragos. Atualmente, com o avanço tecnológico das embarcações de apoio marítimo a capacidade de combater o derramamento pode ser criada num PSV ou AHTS, através de adaptações a esses “vessels”.

Figura 19: Oil Spill Recovery Vessel



Fonte: <http://www.nauticexpo.com/prod/p-s-werften/oil-spill-recovery-ships-pollution-control-32056-228895.html>

4.9 Pipe Laying Support Vessel(PLSV)

Esse tipo de embarcação é destinado ao posicionamento dinâmico de cabos de telecomunicações e de produção de petróleo no fundo do mar. Possui recursos avançados de mapeamento, mostrando onde será lançado o cabo.

São conhecidas como Lançadores de Linha de estruturas complexas e geralmente bem maiores que os rebocadores tradicionais. Elas são equipadas para realizarem operações como o posicionamento de cabos de telecomunicação e dutos subaquáticos.

Figura 20: Pipe Laying pporVessel



Fonte: <http://www.technip.com/en/our-business/fleet-facilities/vessels>

4.10 Research Supply Vessel (RSV)

Embarcação destinada ao levantamento sísmico, sendo mais específico à pesquisa e a coletas de dados sísmicos, de determinada região a ser explorada ou revisada. É projetada para realizar trabalhos de pesquisa sísmica de regiões que tenham potencial para terem reservas de petróleo.

Seus equipamentos de levantamento geológico utilizam cabos com bóias e transdutores muito sensíveis lançados pela popa. Em geral possuem popa no formato triangular para auxiliar em operações que necessitem de ampla passagem, pois costumam rebocar oito cabos sísmicos de 10 km de comprimento.

Figura 21: Research Supply Vessel



Fonte: http://ports.co.za/news/news_2013_04_12_01.php

3.11 Supply Vessel (SV)

São embarcações de apoio à plataforma, porém menores que os PSV, com comprimento variando de 30 a 80 metros e potência entre 2 e 3 HP.

Figura 22: Supply Vessel



Fonte: shipoftheyear.com

3.12 ROV Support Vessel (RSV)

Embarcação de apoio especializada em operação de ROV - Remote Operate Vehicle, pequeno veículo operado do navio e que atua no fundo do mar através de braços mecânicos, luzes e lentes no manuseio e montagem de equipamentos submarinos offshore

Figura 23:ROV Support Vessel



Fonte: www.houlderltd.com

4.13 Utility(UT)

Embarcação e pequeno porte e ligeira usada no transporte de pessoal que trabalham a bordo das plataformas.

Figura 24: Utility vessel



Fonte: <http://www.powertium.com/hata-tiga.html>

4.14 Well Stimulation Vessel (WSV)

É uma embarcação utilizada para a estimulação de poços de petróleo, ou seja, possui em seu convés uma planta de estimulação. Essa embarcação tem capacidade de realizar manobras com rebocadores de alto-mar e equipamentos capazes de, através de bombas de

altíssima pressão, executar serviços nos poços de petróleo. Grande parte desses navios utiliza o convés abrigado ao vento, permanecendo exposto somente quando houver embarque de materiais ou pessoas. São capazes de melhorar a produção do poço através de duas formas: pelo processo de faturamento e pela utilização de ácido clorídrico na limpeza da coluna em revestimento.

Figura 25: Well Stimulation Vessel



Fonte: ww.bakerhughes.com

4.15 Tug Supply (TS)

Embarcação utilizada no suprimento e como rebocador junto às plataformas, geralmente esse tipo de embarcação possui uma velocidade relativamente alta.

Figura 26: Tug Supply



Fonte: powertium.com

5 PRÉ-SAL NO BRASIL

5.1 Definição

O termo pré-sal refere-se a um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo. Convencionou-se chamar de pré-sal porque forma um intervalo de rochas que se estende por baixo de uma extensa camada de sal, que em certas áreas da costa atinge espessuras de até 2.000m. O termo pré é utilizado porque, ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositadas antes da camada de sal. A profundidade total dessas rochas, que é a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo abaixo da camada de sal, pode chegar a mais de 7 mil metros.

As maiores descobertas de petróleo, no Brasil, foram feitas recentemente pela Petrobras na camada pré-sal localizada entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo, onde se encontrou grandes volumes de óleo leve. Na Bacia de Santos, por exemplo, o óleo já identificado no pré-sal tem uma densidade de 28,5 API, baixa acidez e baixo teor de enxofre. São características de um petróleo de alta qualidade e maior valor de mercado.

As recentes descobertas de petróleo na camada pré-sal colocaram o Brasil em outro patamar no mapa geológico mundial dos países produtores do óleo. Os campos descobertos possuem uma reserva gigantesca de hidrocarbonetos aprisionadas em suas rochas, a Petrobrás através de estudos garante que existam bilhões de barris de petróleo com capacidade de serem explorados na camada.

Na região entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo, onde se encontrou grandes volumes de óleo leve, foram descobertas pela Petrobrás as maiores quantidades de petróleo. Na Bacia de Santos, por exemplo, o óleo já identificado no pré-sal tem uma densidade de 28,5° API, baixa acidez e baixo teor de enxofre. São características de um petróleo de alta qualidade e maior valor de mercado.

5.2 A Extração

A descoberta de indícios de petróleo no pré-sal foi anunciada pela Petrobras em 2006. A existência de petróleo na camada pré-sal em todo o campo que viria a ser conhecido 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. 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. 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.

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. A partir de agosto de 2011 a Petrobras iniciará uma experiência pioneira de captura e armazenamento de carbono em águas profundas, que consiste em absorver grandes quantidades de CO₂ existentes no pré-sal.

A recente descoberta de petróleo na camada do pré-sal representou um marco para a economia nacional. Tal fato se explica pela imensa quantidade de óleo estimada que esteja aprisionada na camada. Para ser ter uma ideia, só a acumulação de Tupi, na Bacia de Santos, tem volumes recuperáveis estimados entre 5 e 8 bilhões de barris de óleo equivalente (óleo mais gás). Já o poço de Guará, também na Bacia de Santos, tem volumes de 1,1 a 2 bilhões de barris de petróleo leve e gás natural, com densidade em torno de 30° API.

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.

Apesar de até o momento nenhum poço da camada pré-sal ter sido explorado industrialmente, a Petrobrás garante que as recentes descobertas na camada são tecnicamente e economicamente viáveis. Os estudos técnicos já feitos para o desenvolvimento do pré-sal, associados à mobilização de recursos de serviços e equipamentos especializados e de logística garantem a empresa a viabilidade da produção.

É necessário saber que o ciclo de produção na indústria de petróleo é de longo prazo. Algumas vezes, campos descobertos demoram anos para serem explorados. Ainda mais quando se trata de reservas em locais de difícil acesso. Este é o caso de Tupi. Na década de 1970, a Petrobras já sabia do potencial do local. Até reportagens foram publicadas revelando que havia uma acumulação naquela formação geológica. Contudo, a tecnologia de sísmica da época não permitia definir com precisão o tamanho do campo. E mesmo tendo indicações de que era um mamute – jargão da indústria para campos gigantes – não havia tecnologia para tirar uma gota daquele petróleo de lá.

Portanto é preciso se ter paciência quanto a exploração a nível industrial do petróleo na camada do pré-sal. Porém algumas etapas importantes dessa tarefa já foram vencidas: em maio deste ano a Petrobras iniciou o teste de longa duração da área de Tupi, com capacidade para processar até 30 mil barris diários de petróleo. Um mês depois a Refinaria de Capuava (Recap), em São Paulo, refinou o primeiro volume de petróleo extraído da camada pré-sal da Bacia de Santos.

5.3 A 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 à 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.

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 de esta tornar-se poderosa demais. 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 na 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 anunciou quatro novos projetos para mudança no marco regulatório para o pré-sal.

5.4 O Pré-sal no desenvolvimento do Brasil

Diante do grande crescimento previsto das atividades da companhia para os próximos anos, tanto no pré-sal quanto nas demais áreas onde ela já opera, a Petrobras aumentou substancialmente os recursos programados em seu Plano de Negócios. São 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, 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.

A Petrobrás está direcionando grande parte de seus esforços para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico que garantirão, nos próximos anos, a produção dessa nova fronteira exploratória. Um exemplo é o Programa Tecnológico para o Desenvolvimento da Produção dos Reservatórios Pré-sal (Prosal), a exemplo dos bem-sucedidos programas desenvolvidos pelo seu Centro de Pesquisas (Cenpes), como o Procap, que viabilizou a produção em águas profundas. Além de desenvolver tecnologia própria, a empresa trabalha em sintonia com uma rede de universidades que contribuem para a formação de um sólido portfólio tecnológico nacional. Em dezembro o Cenpes já havia concluído a modelagem integrada em 3D das Bacias de Santos, Espírito Santo e Campos, que será fundamental na exploração das novas descobertas.

"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.

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 . Estes grupos afirmam que a Petrobras não teria fôlego financeiro para explorar o pré-sal sozinha e vêm criticando a proposta do governo apresentada em agosto de 2009.

O governo apresentou uma proposta alternativa para a constituição de um novo marco regulatório, com o modelo de partilha de produção com empresas privadas, uma nova empresa estatal, a Petrosal, para gerenciar e assimilar as tecnologias desenvolvidas pelas empresas envolvidas na produção, 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 veem desfavorecidas pelo atual modelo de concessão, que exige baixos índices de fornecedores nacionais. Entre os argumentos usados 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, deveria 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.

6 REGULAMENTAÇÃO DO APOIO MARÍTIMO NO BRASIL

Neste capítulo, será tratado sobre as Leis nacionais e Internacionais às quais as empresas de navegação estão sujeitas. O intuito dessas Leis é prevenir acidentes, preservar o meio ambiente e a vida humana no mar. Algumas dessas Leis aplicáveis no Brasil são:

6.1 Lei 9537/97 - LESTA – Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário

Esta lei trata da segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição brasileira e de outras providências. A LESTA foi regulamentada pelo decreto 2596 de 18 de maio de 1998, conhecido como RLESTA. Ela é dividida em seis capítulos, nos quais constam: disposições gerais, atribuições da autoridade marítima, que no Brasil, é o Comandante da Marinha, deveres do comandante do navio a bordo, especificações sobre o serviço de praticagem, medidas administrativas que a autoridade marítima pode tomar e penalidades para qualquer tipo de infração contra as NORMAM (Normas da Autoridade Marítima).

6.2 Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. -NORMAM 01.

Através da NORMAM a Autoridade Marítima exerce suas atribuições. Existem 36 NORMAM na legislação brasileira, sendo que é através da NORMAM 01, que o representante da autoridade marítima brasileira (Diretoria de Portos e Costas), estabelece regras para as embarcações utilizadas no apoio marítimo e as que operam em mar aberto. A NORMAM 01 é dividida em 16 capítulos que trata de vários assuntos como:

- a) Estabelecimento das Tripulações de Segurança das Embarcações;
- b) Construção, Alteração, Reclassificação e Regularização de Embarcações;
- c) Transporte de Cargas;

d) Determinação da Arqueação, Deslocamento, porte bruto, etc... Quaisquer infrações a estas normas constatadas no ato de ocorrência ou apuração posterior estão sujeitas às penalidades previstas na LESTA.

6.3 Lei do Óleo (Plano de Contingência-função dos barcos de Apoio Marítimo nestas operações).

Trata-se da prevenção, controle e fiscalização de substâncias nocivas e perigosas em águas jurisdicionais brasileiras e poluição causada por lançamento de óleo. Conforme esta lei, as plataformas e os navios com arqueação bruta superior a cinqüenta e que transportam óleo ou o utilizam na sua movimentação ou operação devem portar um livro de registro de óleo (Oil Register Book), onde serão notificadas quaisquer movimentações de óleo, lastro e misturas oleosas. Em caso de inspeção, ele poderá ser requisitado pela autoridade marítima ou por um órgão ambiental competente.

6.4 Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios no Mar-MARPOL

Essa convenção é responsável pelo combate de poluição por navios. É dividida em seis anexos nos quais possui regulamentos para prevenir e minimizar acidentes ambientais. Estes anexos são:

Anexo I - Regras para evitar a poluição por óleo;

Anexo II – Regras para o controle da poluição causada por substâncias tóxicas;

Anexo III – Regras para prevenção da poluição por substâncias acondicionadas;

Anexo IV – Regras para prevenção da poluição por efluentes de bordos (resultante do sistema excretor humano)

Anexo V – Regras para prevenção da poluição causada pelo lixo de bordo

Anexo VI - Regras para prevenção do ar devido emissões de bordo.

O anexo I da convenção MARPOL faz menção a dois documentos: o certificado internacional IOPP (International Oil Pollution Prevention) e o livro de óleo (Oil Register Book). O certificado IOPP é o documento mais importante de bordo, pois nele está contido todo o histórico de incidentes que ocorreram com o navio e mostra que o navio está de acordo com as regras previstas nesta convenção. O Livro de Registro de Óleo é muito importante, pois nele são lançadas todas as operações com óleo, seja para armazenamento ou para consumo.

6.5 Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS

A convenção SOLAS(Safety of Life at Sea) que significa, convenção internacional para a salvaguarda da vida humana no mar é o mais importante documento sobre a segurança da vida humana. É a convenção que tem a finalidade de especificar parâmetros mínimos de segurança para a construção, operação de navios, equipamentos de combate a incêndio e segurança da navegação. Os capítulos mais importantes são:

O capítulo II-1, que trata de parâmetros para a estabilidade, máquinas e instalações elétricas. O capítulo II-2 também é de grande relevância, indicando como proceder em caso de incêndio e como combatê-lo utilizando os meios existentes a bordo.

Após o naufrágio do navio Stonia no mar do Norte, na década de 80, o mundo percebeu como o péssimo gerenciamento a bordo pode causar falhas operacionais. Portanto, foi criada, através da resolução a.741 (19), o ISM Code (Código de Gerenciamento de Segurança). Esse código foi incorporado ao capítulo IX desta convenção e tem como principal objetivo estabelecer um módulo de gerenciamento que respeite as características operacionais de cada empresa, procurando sempre a segurança marítima e a proteção do meio ambiente. Através deste código foi implementado o Sistema de Gerenciamento de Segurança a bordo (SMS), o qual promove atividades como auditorias para verificar possíveis situações de emergência a bordo e também treinamento constante da tripulação.

Após os atentados de 11 de setembro, o mundo percebeu que qualquer construção poderia vir a se tornar alvo de atentados terroristas. Por exemplo: Navios mercantes, Barcos utilizados no apoio marítimo e as plataformas de petróleo. Todos são alvos em potencial. Percebendo este perigo, a Organização Marítima Internacional criou o ISPS Code (International Ship and Port Facilities Security Code), que trata da segurança de fora para dentro. Este código foi adicionado ao capítulo XI desta convenção.

6.6 Regras para Construção e Classificação de Embarcação estabelecidas por Sociedade Classificadora

Sociedades Classificadoras são empresas, entidades ou organismos reconhecidos para atuarem em nome da Autoridade Marítima Brasileira na regularização, controle e certificação de embarcações nos aspectos relativos à segurança da navegação, salvaguarda da vida humana e da prevenção da poluição ambiental.

Depois de fiscalizações aos navios as Sociedades Classificadoras emitem certificados ou revalida certificados já emitidos para o navio poder trafegar de acordo a legislação nacional e internacional.

6.7 Código para Treinamento de Marítimos, Expedição de Certificados e Serviços de Quarto-STCW.

“SEAFARER’S TRAINING, CERTIFICATION and WATCHKEEPING” Code (STCW) – é o Código, sendo responsabilidade da IMO, que estabelece os padrões de competência exigidos dos tripulantes para exercer suas funções a bordo de navio.

Este código serve para atestar que o tripulante embarcado foi devidamente treinado, qualificado e adestrado nos fundamentos de segurança marítima preconizados pelo STCW, para exercer, com segurança, suas atividades a bordo.

O porte do Certificado STCW é obrigatório para todos os candidatos a uma vaga para embarque em navios em cruzeiro que navegam na costa brasileira.

6.8 Portarias da ANP

Portarias são medidas transitórias, ela possui prazo. Podendo ou não ser renovadas. Logo, são as medidas transitórias da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível.

6.9 Legislação IBAMA/Conama

Regras para manter a boa relação a vida econômica marítima e meio ambiente (fauna e flora) visando evitar poluição marítima.

6.10 Convenção Internacional sobre Linha de Carga – BORDA LIVRE

Deseja estabelecer regras e princípios uniformes relativos aos limites a serem obedecidos pelos navios em viagens internacionais quanto à quantidade de carga transportada e tendo em vista a necessidade da salvaguarda da vida humana e da propriedade no mar.

6.11 Consolidação das leis do trabalho – CLT

Dotado da atribuição ao qual lhe conferiu o artigo 180 da Constituição Federal, o ex-presidente da República Getúlio Vargas aprovou e decretou, em 10 de novembro de 1943, o início da vigência da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a qual fora criada com o escopo de regular as relações individuais e coletivas tangentes ao cenário de trabalho. Vale

ressaltar que, embora este instituto normativo tenha sido criado, a priori, para atender à demanda dos trabalhadores por maior proteção nas relações com os seus patrões, seus artigos abrangem os dois lados que envolvem o vínculo empregatício, concedendo equiparadamente amparo jurídico aos empregadores

6.12 Resoluções estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária

São resoluções vinculadas Ministério da Saúde do Brasil, que visam o controle sanitário de todos os produtos e serviços (nacionais ou importados) submetidos à vigilância sanitária, tais como medicamentos, alimentos, cosméticos, saneantes, derivados do tabaco, produtos médicos, sangue, hemoderivados e serviços de saúde.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de evidenciar a importância da navegação de apoio marítimo junto com as principais atividades offshore no Brasil. Seguindo a sequência lógica de mostrar de forma dinâmica também os tipos de embarcação, pré-sal e as principais voltadas para as atividades de apoio marítimo.

Inicialmente introduzindo as definições simples de navegação de apoio marítimo em conjunto fatos históricos mais importantes, mostrando a sua evolução facilitando o entendimento do leitor.

Diversas pesquisas e estudos, como o da ABEAM, por exemplo, tentam prever o futuro da indústria de exploração de petróleo offshore, principalmente agora com o advento do Pré-sal que ainda não começou a ser explorado. Nesta pesquisa da Associação pode-se observar, também, a questão da quantidade de embarcações nacionais e estrangeiras efetivamente operando em território brasileiro e a projeção futura do crescimento do número dessas frotas.

Após esse capítulo, a abordagem das atividades com offshore; Definindo as etapas do processo e citando os tipos de plataformas e embarcações voltadas para prospecção do petróleo.

Os tipos de embarcações supply para apoio, pré-sal e legislação terminam a sequência lógica do trabalho. Mesmo sendo um seguimento da história marítima no Brasil bem ampla o leitor ao ler é capaz de possuir um conhecimento de bom nível e de forma clara entender sobre apoio marítimo.

Conclui-se, que o trabalho aborda as principais ramificações da navegação de apoio marítimo, do seu histórico ao tipo de embarcações ou até mesmo a legislação marítima. E com seu maior objetivo de incentivar o conhecimento do leitor através de leitura e auto crítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEAM. A Navegação de Apoio Marítimo no Brasil - Histórico e Evolução. 1989;

ABEAM. A Navegação de Apoio Marítimo no Brasil - Histórico e Evolução. 1989;

A RN-72: Qual sua importância. ARRUDA, Marcio.. Disponível em:
<www.sindmar.org.br/noticias/pagina/203> acesso em 06 de agosto de 2014;

Lei Especial de Segurança do Transporte Aquaviário (LESTA). – Disponível em
<www.blogmercante.com/> acesso em 31 de julho de 2014;

International Maritime Organization (IMO). Disponível em <www.imo.org/conventions>
acesso em 30 de julho de 2014;

Introdução ao apoio marítimo SILVEIRA, Marcos machado da;

Normas da Autoridade Marítima (NORMANS). Disponível em
<ww.dpc.mar.mil.br/normam> acesso em: 31 de julho de 2014;

Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRÁS. Disponível em< www.petrobras.com.br> acesso
em 05 de agosto de 2014;

Principais Campos Produtores Off-Shore. PETROBRÁS;

O que é Petróleo. Disponível em<www.dep.fem.unicamp.br/petro.htm> acesso em 02 de
agosto de 2014;

**SUPERINTENDÊNCIA DE NAVEGAÇÃO MARÍTIMA E DE APOIO. Raio X da
frota brasileira na navegação de apoio marítimo - principais empresas e suas frotas,** out.
2011. Disponível
em<www.antaq.gov.br/portal/pdf/BoletimPortuario/FrotaApoioMaritimo2011.pdf> acesso
em 15 de julho de 2014.