

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DE MAQUINAS

SAMARA MARIA MARQUES PINHEIRO

**EMBARCAÇÕES DE MANUSEIO DE ÂNCORAS E SEUS
EQUIPAMENTOS DE CONVÉS**

RIO DE JANEIRO

2015

SAMARA MARIA MARQUES PINHEIRO

**EMBARCAÇÕES DE MANUSEIO DE ÂNCORAS E SEUS
EQUIPAMENTOS DE CONVÉS**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Máquinas, como requisito parcial para a obtenção do certificado de competência modelo DPC-1031, na Regra III/II da convenção STCW-78 .

Orientador: MSc. Eng. Paulo Roberto Batista Pinto.

RIO DE JANEIRO

2015

SAMARA MARIA MARQUES PINHEIRO

**EMBARCAÇÕES DE MANUSEIO DE ÂNCORAS E SEUS
EQUIPAMENTOS DE CONVÉS**

Monografia apresentada ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Maquinas, como requisito parcial para a obtenção do certificado de competência modelo DPC-1031, na Regra III/II da convenção STCW-78.

Data da aprovação: __/__/__

Orientador: MSc. Eng. Paulo Pinto.

Assinatura do Orientador

RIO DE JANEIRO

2015

Dedico esta monografia a todos aqueles que um dia foram levados a acreditar de que seu sonho não era possível de se concretizar. Sonhos são o combustível da alma, e são eles que nos levam a ser melhores e sempre evoluir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que acreditaram em mim e me apoiaram durante essa caminhada para a obtenção do Certificado de Competência III/II. Meu muito obrigada a meu orientador, colegas de turma, amigos e a minha empresa, que depositaram confiança em mim e na minha capacidade profissional. Agradeço a minha família por seu apoio incondicional e a minha nova família, que me acolheu no Rio de Janeiro com todo carinho.

Devemos navegar algumas vezes a favor do vento e outras contra ele – mas temos que navegar sempre, e não nos deixar levar pelo vento, nem jogar a âncora.

(Oliver Wendell Holmes)

Só se vê bem com o coração, o essencial é invisível aos olhos.

(Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

Este trabalho visa enfatizar os navios de manuseio de ancoras que trabalham no apoio a indústria *Offshore*, os equipamentos eletro-hidráulicos utilizados nessas embarcações para executar atividades de reboque, manuseio e etc., e por fim abordar as embarcações existentes que foram construídas e projetadas em anos diferentes, para que se possa visualizar as diferenças de capacidade de operação e dos equipamentos instalados nas respectivas embarcações.

Palavras-Chave: *Offshore, AHTS, manuseio.*

ABSTRACT

This paper aims to emphasize the anchor handling vessels working in the offshore industry, electro-hydraulic equipment used in these ships to perform towing activities, anchor handling, etc., and finally to show the existing vessels that were built and designed at different times, so its possible to visualize the differences between them in operability and anchor handling equipment installed in each one of them.

Key-Words: Offshore, AHTS, anchor handling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Navio Botruc	12
Figura 2 Navio Smit-Lloyd 1	13
Figura 3 Plataforma do tipo <i>Jack-up</i>	14
Figura 4 <i>Bourbon Emerald</i> - UT 745	15
Figura 5 Propulsor Azimutal	16
Figura 6 Navio <i>AHTS</i> em uma turbina de vento	17
Figura 7 Guincho Hidráulico	18
Figura 8 Guindaste de convés	19
Figura 9 <i>Shark Jaws</i>	20
Figura 10 <i>Guide pins</i>	21
Figura 11 <i>Stop Pins</i>	21
Figura 12 Rolo de popa	22
Figura 13 <i>Maersk Asserter</i>	23
Figura 14 Navio Skandi Botafogo	24
Figura 15 Navio Far Samson	25

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
1. INTRODUÇÃO	11
2. O SURGIMENTO DO AHTS	12
3. EQUIPAMENTOS DE CONVÉS	18
3.1. Guincho hidráulico	18
3.2. Guindaste de convés	19
3.3. <i>Shark Jaws</i>	20
3.4. Guide pins	20
3.5. <i>Stop pins</i>	21
3.6 Rolo de popa	22
4. NAVIOS AHTS	23
4.1 Maersk Asserter	23
4.2 <i>Skandi</i> Botafogo	24
4.3 <i>Far Samson</i>	25
5. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

Com a descoberta de petróleo no fundo do mar, desenvolveram-se novas tecnologias para que esse petróleo seja explorado, e com isso surgiram as plataformas de exploração de petróleo. Porém, para que essas plataformas sejam capazes de operar de forma segura e eficiente foi necessária a criação de navios de apoio as mesmas em alto mar. Um dos diversos tipos de navio de apoio criados é o AHTS – *Anchor Handling Tug Supply*, que do inglês se traduz: Navio Rebocador de Suprimentos e Manuseio de Âncoras. Uma dentre as diversas atividades que esse navio executa é o manuseio de âncoras de uma plataforma. Os Sistemas Eletro-hidráulicos auxiliam esses tipos de embarcação na execução desse tipo de trabalho, que demanda grande potência e força de uma embarcação.

Este trabalho visa fazer um comparativo entre embarcações de manuseio de âncora construídas em anos diferentes, apresentar a evolução dessas embarcações e mostrar a importância dos equipamentos eletro-hidráulicos para essas embarcações.

2. O SURGIMENTO DO AHTS

Em meados da década de 50, a indústria do petróleo teve um marco na sua história, com a perfuração do primeiro poço de petróleo *offshore*, ou seja, em alto mar, no golfo do México.

Com o surgimento das plataformas de petróleo em alto mar, surgiu a necessidade de embarcações que prestassem serviços de apoio a essas plataformas, como não havia nenhum navio construído especificamente para essa atividade, foram utilizados primeiramente, navios de pesca e navios de guerra aposentados da segunda guerra mundial. Essas embarcações foram utilizadas para transportar equipamentos, suprimentos e trabalhadores. Em 1955, o primeiro navio dedicado exclusivamente ao apoio as plataformas de petróleo foi construído.

Na década de 60, a exploração de petróleo no mar do norte começou, porém foi somente no final desta década que a produção de petróleo foi grande o suficiente para despertar interesse em investidores. O surgimento da indústria do petróleo e gás foi muito importante para a história econômica do Reino Unido.

As companhias norte-americanas trouxeram sua tecnologia para o mar do norte, porém as condições de mar e tempo são bem diferentes do Golfo do México, onde estavam acostumadas a operar. Inclusive os navios construídos no Reino Unido, seguiam os padrões de construção das embarcações americanas.



Figura 1 Navio Botruc

Fonte: <http://www.botruc.com/tradition.html>. Acessado em: 05 maio 2015.

O navio Botruc foi um dos primeiros navios de apoio *offshore* construídos com as cabines feitas em aço situadas na proa da embarcação. Este tipo de projeto era inspirado em caminhões de reboque utilizados em terra. Deste modo a indústria do petróleo no Golfo do México tinha a sua disposição caminhões rebocadores na água, que tinham a capacidade de executar múltiplas tarefas. Devido a localização da chaminé na popa, a área de trabalho do convés era reduzida, e em casos de mau tempo, muito comum no Mar do Norte, a água do mar invadia o convés e desligava os motores principais.

Na década de 60, os americanos perceberam que se colocassem um guincho avante do convés e um *A-frame* – um tipo de guindaste especial que suporta mais cargas devido a sua estrutura diferenciada – a ré no barco de apoio, esse barco se transformaria em um barco de manuseio de âncoras, pois o guincho e o *A-frame* possibilitam ao barco lançar e recolher âncoras do fundo do mar. Essas embarcações podem ser consideradas as primeiras embarcações de múltiplo proposito ou de manuseio de âncoras.

Em 1965 entra em operação o primeiro navio Smit-Lloyd, o Smit-Lloyd 1, navio de apoio *offshore*, que tinha suas chaminés localizadas bem a ré do passadiço, retirando do convés os últimos empecilhos provenientes de projetos anteriores. A embarcação possuía também um guincho instalado a ré das acomodações e um rolo de popa para o lançamento de âncoras.



Figura 2 Navio Smit-Lloyd 1

Fonte: <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1723381>. Acessado em: 25 maio 2015.

Em meados de 70, as plataformas fixas foram sendo construídas por todo o Mar do Norte. Nessa altura, os navios de manuseio já eram bastante utilizados pelas plataformas devido a sua versatilidade de operar no manuseio de âncoras e no suprimento de materiais, água e combustíveis para as plataformas. Foram introduzidos navios *supply* que eram dedicados somente as tarefas de entregas suprimentos e materiais para as plataformas, sem os equipamentos de manuseio de âncoras; esses navios eram mais baratos, dessa forma, essas embarcações atendiam principalmente as plataformas de construção, enquanto os *AHTS* atendiam as plataformas moveis – *jack-up*, semissubmersíveis, submersíveis, navios de perfuração, etc.



Figura 3 Plataforma do tipo *Jack-up*

Fonte: <http://subseaworldnews.com/2015/02/19/boa-bison-supports-fecamp-met-mast-setup/>
. Acessado em: 06 de junho 2015

Em meados de 1980, o Mar do Norte se tornava uma área experiente em produção de petróleo e a exploração estava seguindo para áreas cada vez mais profundas. Isso e o fato dos fabricantes de motores estarem encontrando formas de extrair mais e mais potencia de motores de media velocidade, resultou em barcos de manuseio sendo construídos com grande capacidade, porém maior consumo de combustível. Essas embarcações afirmavam possuir 13400kW de potência,

enquanto as plataformas operavam com meros 3730kW para a mesma ou maior capacidade de carga. Isso fez com que as plataformas se tornassem mais econômicas em sua construção e em sua manutenção/operação.

Em 1986, o preço do petróleo chegou na casa dos \$9,00 o barril, o que praticamente estagnou a construção de novas embarcações e manteve os navios mais econômicos em operação.

No começo dos anos 90, a empresa Ulstein desenvolveu a embarcação UT 745, que continha grande similaridade ao modelo anterior UT 705, porém propulsores mais potentes e uma área de convés bem maior, o que possibilitava a embarcação de operar em condições meteorológicas mais severas. E para atender as condições do Golfo do México, Ulstein produziu o UT 755.



Figura 4 Bourbon Emerald - UT 745

Fonte: <http://www.nmi2004.com/eng/txt/021.php>. Acessado em: 06 de junho 2015.

Com os avanços tecnológicos, as embarcações *Offshore* estavam vindo com a capacidade de operar com *ROV's* – *veículo submarino operado remotamente* – inclusive os navios *AHTS*, que faziam uso desse tipo de equipamento nas operações de manuseio que estavam envolvidas, substituindo dessa forma a necessidade de mergulhadores nessas operações.

Na primeira década do novo milênio, tornou-se regra no Mar do Norte para os operadores das plataformas contratarem navios AHTS para operações de movimentação de plataformas e usar navios PSV para as outras atividades. Essa pouca utilização dos navios AHTS levou seus donos a adicionar novas habilidades a suas embarcações para que elas pudessem executar mais operações. Da mesma forma, os donos de PSV também expandiram a faixa de atividades de suas embarcações para que pudessem ser empregadas em diversas atividades. O desenvolvimento desses tipos de embarcações foi facilitado pelo aumento da potência dos *Thrusters* e do quase universal emprego dos sistemas de posicionamento dinâmico.

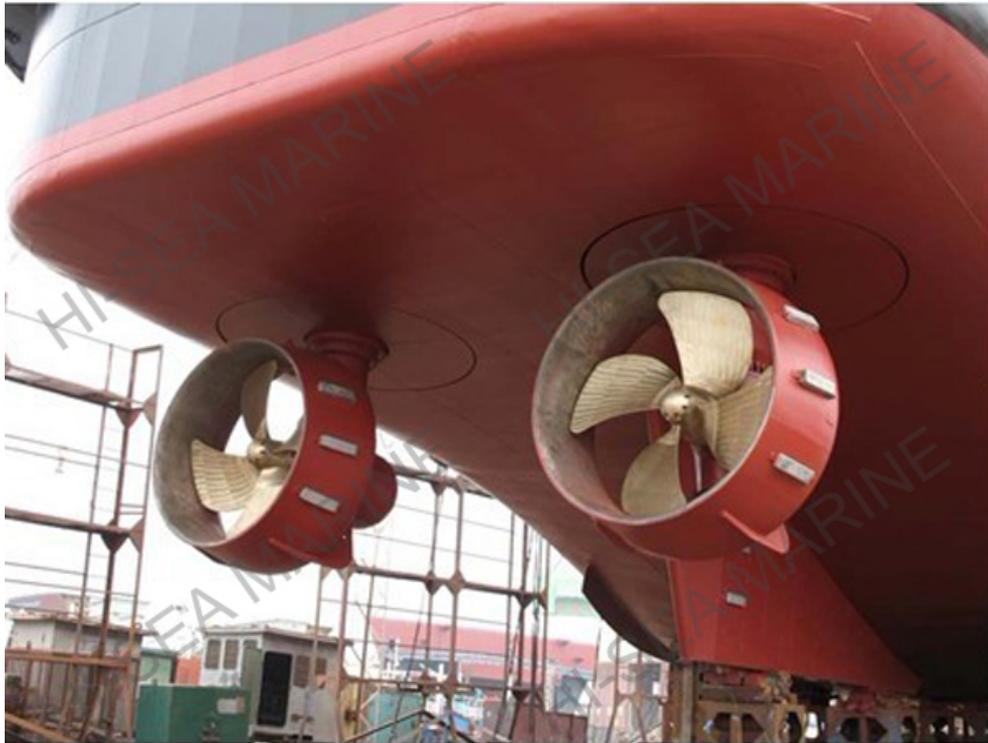


Figura 5 Propulsor Azimutal

Fonte: <http://www.hiseamarine.com/well-in-type-azimuth-thruster-1918.html>. Acessado em: 06 de junho 2015.

A experiência europeia em projeto e construção de embarcações *Offshore* foi e ainda é amplamente utilizada mundo afora. Até hoje, quase toda embarcação utilizada nessa indústria é uma extensão do princípio desenvolvido em 1955 de que a embarcação possua o passadiço e acomodações na proa. O aumento das habilidades dos navios foi expressivo. O convés dos navios de apoio é comumente

denominado de convés de trabalho e proporciona uma área de trabalho a essas embarcações em que a carga pode ser alocada, ou pode ser usado para serviços de manuseio de âncoras ou ainda para operações com guindastes. O *Subsea Ulstein* recentemente projetou um casco que pode carregar um certo número de turbinas de vento – geradores de eletricidade eólicos.



Figura 6 Navio AHTS em uma turbina de vento

Fonte: <http://subseaworldnews.com/2015/02/19/boa-bison-supports-fecamp-met-mast-setup/>.
Acessado em: 06 de junho 2015.

Atualmente, a atividade *Offshore* aumentou significativamente em diversas formas. Além das atividades básicas de entregar suprimentos, rebocar e ancorar plataformas, existem navios engajados em todas as formas de construção superficial ou embaixo da água; muitos com mais de 100m de comprimento e com 14600kW e guindastes com capacidade de 250 ton de carga permanentemente instalados no convés. As embarcações AHTS possuem mais de 350 ton de capacidade de reboque.

3. EQUIPAMENTOS DE CONVÉS

O navios AHTS dispõem de diversos equipamentos eletro-hidráulicos que são utilizados em suas operações.

3.1. Guincho hidráulico

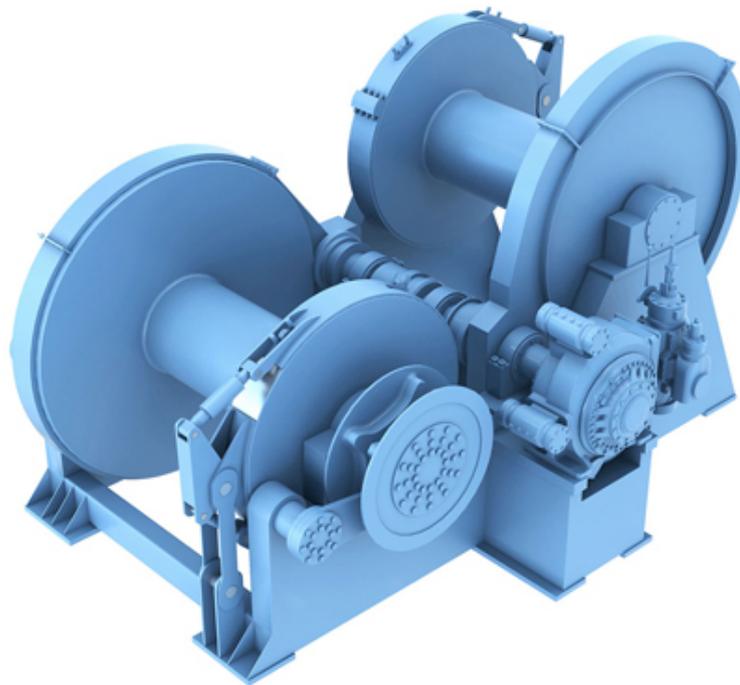


Figura 7 Guincho Hidráulico

Fonte: <http://www.offshoreenergytoday.com/rolls-royce-delivers-ahts-equipment-to-malaysias-nam-cheong/>. Acessado em: 6 junho 2015.

Geralmente, um barco AHTS possui em sua configuração guinchos hidráulicos utilizados nas operações de manuseio. Tem-se um guincho principal chamado de guincho de manuseio, dois guinchos secundários chamados de guincho de reboque, e ainda dois guinchos externos chamados de guinchos secundários auxiliares.

Os guinchos podem ser hidráulicos ou eletro-hidráulicos, quando for hidráulico, consiste em quatro bombas hidráulicas, instaladas na casa de bombas, que fornecem óleo para 8 motores hidráulicos. Os motores transferem potência para a embreagem que conseqüentemente transfere potência para o eixo motriz.

Existem duas caixas de engrenagem para o guincho principal e uma caixa de engrenagem para cada guincho de reboque.

Quando o guincho for eletro-hidráulico, será movido por 4 motores elétricos, que podem ser utilizados em conjunto ou podem ser utilizados aos pares, quando não se faz necessário potencia total. O guincho possui um tambor, onde os cabos são armazenados e uma coroa utilizada para colocar ou retirar correntes (amarras) do paiol de amarras.

Os motores elétricos se acoplam ao guincho através de caixas de engrenagens hidráulicas movidas por um sistema eletro-hidráulico. Esse sistema também é utilizado para acionar os freios do guincho – os freios são basicamente uma faixa que “abraça” o guincho, são chamados de freio de faixa. Além desses freios, existem também freios de água – freio que trabalha por pressão de água -, localizados na caixa de engrenagens e freios de disco, localizados entre o motor elétrico e a caixa de engrenagens. Cada guincho possui também um *Spooling device* – dispositivo utilizado para guiar os cabos no guincho. Na garagem do guincho existe também um crucifixo que separa os cabos de trabalho no compartimento de cada guincho.

3.2. Guindaste de convés



Figura 8 Guindaste de convés

Fonte: http://www.triplex.no/site/view/deck_cranes1. Acessado em: 6 junho 2015.

São guindastes utilizados nas operações da embarcação, geralmente são capazes de girar 360 graus, suas partes são resistentes a corrosão da água do mar, podem ser controlados no local ou por controle remoto, são construídos para suportar a carga máxima mesmo quando totalmente estendidos.

3.3. *Shark Jaws*

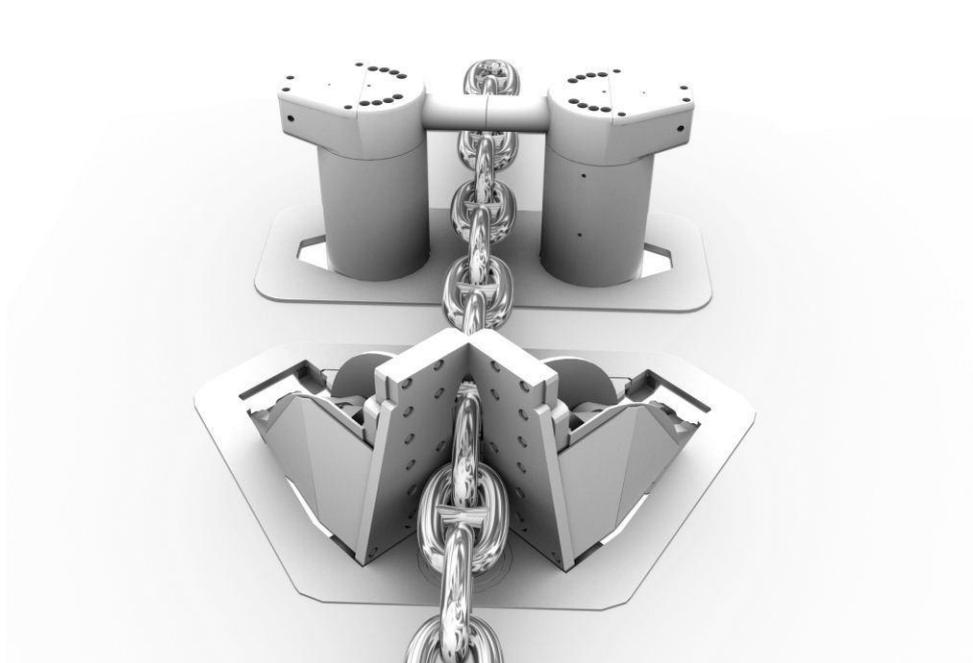


Figura 9 *Shark Jaws*

Fonte: http://www.triplex.no/site/view/shark_jaws. Acessado em: 6 junho 2015.

Esse equipamento é instalado com o objetivo de manusear cabos e amarras de forma segura e tornar possível conectar e desconectar sistemas de âncoras de forma segura. A maioria dos navios possui dois sistemas instalados, um a bombordo e outro a boreste na popa do navio.

Os maiores sistemas encontrados nas embarcações atualmente possuem uma capacidade de 700 toneladas e eles são capazes de manusear âncoras de 7" ou cabos de diâmetro maior que 175mm.

3.4. *Guide pins*



Figura 10 *Guide pins*

Fonte: http://www.triplex.no/site/view/guide_pins. Acessado em: 6 junho 2015.

Os pinos guia tem a função de guiar os cabos e amarras quando estes estão passando pelos *Shark Jaws*. Os pinos são hidráulicamente operados pela mesma unidade hidráulica dos *Shark Jaws*. Para que operem corretamente é de fundamental importância que estejam sempre bem lubrificados. Possuem rolos que giram facilitando a passagem dos cabos e amarras.

3.5. *Stop pins*



Figura 11 *Stop Pins*

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/46000231@N07/8247771696>. Acessado em: 6 junho 2015.

Estão localizados na popa com o objetivo de prevenir que um cabo ou amarra deslize para a lateral da embarcação. Funcionam exatamente como um macaco hidráulico, controlados do painel do *Shark Jaw* no passadiço.

Os *Stop pins* são frequentemente expostos ao desgaste e golpes oriundos da movimentação das amarras, e esse desgaste pode necessitar de reparo. Devido a este fato, é importante verificar frequentemente o funcionamento correto dos *Stop Pins*, se não forem utilizados por muito tempo, podem emperrar colocando em risco a operação de manuseio e possivelmente a estabilidade e integridade do navio.

3.6 Rolo de popa



Figura 12 Rolo de popa

Fonte: <http://www.sotracontracting.no/en/about-us/gallery-projects>. Acessado em: 6 junho 2015.

São grandes rolos cilíndricos localizados na popa da embarcação que permitem objetos de vários formatos e pesos diferentes como cabos, amarras e ancoras a serem transportados de/para o convés sem causar danos excessivos a estrutura da embarcação. É de fundamental importância que os rolos sejam lubrificados e que estejam sempre se movimentando livremente.

4. NAVIOS AHTS

Neste capítulo serão apresentadas três embarcações que quando construídas foram consideradas de primeira linha, porém com o avanço da tecnologia outras embarcações melhores ultrapassaram as mesmas. Isso não significa que não sejam bastante operacionais ou que não estejam navegando atualmente. Mas o objetivo aqui é observar como as embarcações de manuseio foram evoluindo ao passo que a demanda da indústria *Offshore* se modificava.

Atualmente, quanto mais especializada a embarcação for, mais atividades poderá realizar, minimizando assim a quantidade de navios contratados para realizar uma operação e até mesmo otimizando o tempo de realização da mesma, facilitando logística e treinamento das equipes de bordo.

4.1 Maersk Asserter



Figura 13 *Maersk Asserter*

Fonte: <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=264063>. Acessado em: 6 junho 2015.

O *Maersk Asserter* é o quarto e último navio do tipo “A” a ser construído para a *Maersk Supply Service*, foi entregue em 2004 pelo estaleiro. Possui 90,3m de comprimento de proa a popa e 23 m de boca, e sua capacidade de reboque é de 281 ton.

Seus equipamentos de convés são constituídos por um guincho de manuseio principal com capacidade de 625 ton, dois guinchos de reboque com capacidade de 400 ton cada, 2 guinchos secundários com capacidade de 145 ton cada, *Shark Jaws* com 700 ton de capacidade, e *Guide pins* com 300 ton cada. O *A-frame* é opcional, podendo ser instalado de acordo com o contrato do cliente.

Possui quatro motores principais *MAK* com potencia total de 23500 BHP?, dois *Stern Thrusters* com potencia de 1200 BHP cada, um *Bow Thruster* com 2040 BHP e um *Azimuth Thruster* com 1770 BHP de potencia. Sua velocidade máxima é 16 nós.

4.2 Skandi Botafogo



Figura 14 Navio Skandi Botafogo

Fonte: <http://www.dofbrasil.com/pt-BR/Ativos/Frota-DOF-Brasil.aspx>. Acessado em: 6 junho 2015.

O navio Skandi Botafogo é de propriedade da Norskan Offshore LTDA, e o projeto foi feito pela *Ulstein*, entrando em operação no ano de 2006. A capacidade de reboque é de 181 ton, comprimento de proa a popa é de 80,4m e boca de 18m. Seus equipamentos de convés consistem em um guincho principal de manuseio com capacidade de 500 ton, um guincho de reboque com capacidade de 400 ton, *Shark Jaws* com capacidade de 650 ton, *Guide pins* com capacidade de 800 ton, e dois guindastes com capacidade de 10 ton e 2 ton.

Possui quatro motores principais, dois com potencia de 3535 kW e dois com potência de 2650 kW, um *Bow Thruster* com potência de 883 kW, dois *Stern Thrusters* com potência de 736 kW e um *Azimuth Thruster* com potência de 1120 kW.

4.3 Far Samson



Figura 15 Navio Far Samson

Fonte: <https://www.farstad.com/fleet/subsea-vessels/subsea-fleet-list/far-samson>. Acessado em: 6 junho 2015.

O *Far Samson*, de acordo com o *Guinness Record book* é o AHTS mais potente da atualidade, com capacidade de reboque de 423 ton, com 3 *Thrusters* auxiliares operando e 377 toneladas quando operando somente com os propulsores principais.

O projeto da embarcação foi feito pela *Rolls Royce*, e a embarcação pertence a *Farstad Shipping of Norway*, foi entregue pelo estaleiro em 2009.

O navio possui 121,5m de comprimento, 26m de boca e pode suportar uma carga de 6130 toneladas sem submergir. Seu convés é dividido em dois níveis de trabalho, a área total do convés é de 1450 m² e suporta 2300 ton.

Os equipamentos de convés são constituídos de dois guindastes auxiliares, um guindaste principal com capacidade de 250 ton em um raio de 36m e um

guindaste de suporte a *ROV – remoted operated vehicle* que pode suspender até 20 ton. O guincho de reboque principal está localizado em um espaço próprio acima do convés principal, é fabricado pela *Rolls Royce* e tem capacidade de 600 ton. Os *guide pins*, *shark jaws*, e outros dispositivos de auxílio estão localizados dentro do convés. O segundo convés contém os equipamentos para instalação de redes submarinas. O *A-frame* está instalado a ré desse mesmo convés, e possui um sistema de compensação de balanço e suporta uma carga de trabalho de 250 ton.

O Far Samson possui dois MCP's Bergen B32:40 V12P fabricadas pela *Rolls Royce*, cada motor possui um sistema de propulsão híbrida que combina transmissões diesel-elétricas e diesel-mecânicas. Os propulsores são equipados com duas hélices, sendo por isso denominados de *Dual Propellers*, e juntos entregam uma potência de 35900 BHP. Essa potência é suplementada por 3 *Tunnel Thrusters*, dois de 1200 kW e um de 1800 kW, dois propulsores azimutais *swing-up* de 1800 kW e um *combi-thruster* de 1800 kW. Sua velocidade máxima de navegação é de 20 nós.

5. DISPOSIÇÕES FINAIS

Pode-se ver que o princípio de que um navio rebocador possui a configuração de um caminhão de reboque permanece até os dias atuais. O passadiço localiza-se na proa e tem visibilidade tanto da proa quanto da popa, tem-se a liberdade de manobrar o rebocador com visão para a proa ou para a popa, pois existem dois consoles de comando no passadiço.

Para os navios de manuseio, os equipamentos de convés também precisaram evoluir, pois as operações de manuseio de âncoras demandam mais equipamentos do que somente os equipamentos de fundeio e atracação. Com o tempo, os equipamentos de manuseio evoluíram significativamente, assim como também os propulsores e motores das embarcações.

Os navios de manuseio de âncoras continuam sendo bastante utilizados na indústria *Offshore*, porém o mercado é bastante competitivo, por isso as empresas precisam manter-se atualizadas e competitivas, com embarcações potentes e eficientes, como foi observado com as embarcações aqui apresentadas.

6. REFERÊNCIAS

OMSA “History of our industry”. Disponível em: <<http://offshoremarine.org/cpages/history>> Acessado em 03 maio 2015.

BOTRUC “Tradition”. Disponível em : <<http://www.botruc.com/tradition.html>> Acessado em 03 maio 2015.

Ships Nostalgia “UT 704 Anchor-Handling Tug/Supply Vessel”. Disponível em: <http://www.shipsnostalgia.com/guides/UT_704_Anchor-Handling_Tug/Supply_Vessel> Acessado em 03 maio 2015.

Guinness World Records “*Most powerfull tug (greatest bollad pull)*”. Disponível em: <[http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-powerful-tug-\(greatest-bollard-pull\)](http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-powerful-tug-(greatest-bollard-pull))> Acessado em 04 de junho de 2015.

Maersk Supply Service “A- type”. Disponível em: <<http://www.maersksupplyservice.com/documents/a-type.pdf>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Shipspotting “Maersk Asserter”. Disponível em: <<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=264063>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Lesenergy “The DOF fleetlist”. Disponível em: <<http://www.lesenergy.net/wp-content/uploads/2014/11/lesfleet.pdf>> Acessado em 06 de junho de 2015.

DOF “Skandi Botafogo”. Disponível em: <<http://www.dof.no/en-GB/DOF-Fleet/AHTS/Skandi-Botafogo.aspx>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Ship technology “Far Samson”. Disponível em: <<http://www.ship-technology.com/projects/far-samson/>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Farstad Shipping “Far Samson”. Disponível em: <<https://www.farstad.com/fleet/subsea-vessels/subsea-fleet-list/far-samson>> Acessado em 06 de junho de 2015.

SOCON “Projects”. Disponível em: <<http://www.sotracontracting.no/en/about-us/gallery-projects>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Triplex “Shark Jaws”. Disponível em: <http://www.triplex.no/site/view/shark_jaws> Acessado em 06 de junho de 2015.

Triplex “Deck Cranes”. Disponível em: <http://www.triplex.no/site/view/deck_cranes1> Acessado em 06 de junho de 2015.

OFFSHORE ENERGY TODAY.COM “Rolls Royce delivers AHTS Equipment to Malaysia’s Nam Cheong”. Disponível em: <<http://www.offshoreenergytoday.com/rolls-royce-delivers-ahts-equipment-to-malaysias-nam-cheong/>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Maersk Training Centre A/S “Anchor handling course Manual” Svendborg, 2006.

Shipspotting “Smit Lloyd 1”. Disponível em: <<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1723381>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Ec.europa.eu Disponível em: <http://ec.europa.eu/competition/consultations/2012_maritime_transport/ukcs_3_en.pdf> Acessado em 06 de junho de 2015.

Marine Money Offshore “Introduction to offshore support vessels” Disponível em: <<https://www.marinemoneyoffshore.com/node/4011>> Acessado em 06 de junho de 2015.

SP Macaulay “Maersk Asserter Torpedo Launch 04” Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/46000231@N07/8247771696>> Acessado em 06 de junho de 2015.

Subsea World News “Boa bison supports fecamp met mast setup”. Disponível em: <<http://subseaworldnews.com/2015/02/19/boa-bison-supports-fecamp-met-mast->

setup/> Acessado em 06 de junho de 2015

OFFSHORE ENERGY TODAY.COM “Denmark: Maersk exercises options for energy endeavour jack-up rig” Disponível em: <<http://www.offshoreenergytoday.com/denmark-maersk-exercises-options-for-energy-endeavour-jack-up-rig/>> Acessado em 06 de junho de 2015

HI-SEA “Well-in type Azimuth Thruster” Disponível em: <<http://www.hiseamarine.com/well-in-type-azimuth-thruster-1918.html>> Acessado em 06 de junho de 2015