



# O EMPREGO DO DYNAMIC POSITIONING

FOTO: [www.ostensjo.no](http://www.ostensjo.no)

## EM FAINAS DE SOCORRO NOVAS POSSIBILIDADES

Capitão-Tenente **RODRIGO ZAYAS DE ABRÊO**

Encarregado da Divisão de Socorro e Salvamento – CAAML  
Aperfeiçoado em Máquinas

### INTRODUÇÃO

Com a exploração de petróleo sendo realizada em regiões cada vez mais profundas, surgiu a necessidade de se manter a posição das plataformas e dos navios de apoio estabilizada sobre um ponto geográfico, em locais onde não era possível a realização de um fundeio convencional.

Em virtude dessa necessidade, foram desenvolvidos e aperfeiçoados, ao longo das últimas décadas, os Sistemas de Posicionamento Dinâmico (DP). A função do Sistema de DP é possibilitar a uma embarcação ter o controle automático de sua posição, mantendo-se nas proximidades de um ponto de referência e da sua proa, unicamente por

meio da ação de seus *thrusters* (propulsores).

Atualmente, esta tecnologia é largamente empregada em meios aplicados na perfuração e produção de petróleo, no apoio às operações de mergulho e apoio às operações com veículos remotamente operados (*Remote Operated Vehicle-ROV*), no suprimento de plataforma (*Platform Supply Vessel - PSV*), no manuseio de âncoras (*Anchor Handling Towing and Supply-AHTS*), no lançamento de linhas (tubulações rígidas e flexíveis), em navios petroleiros aliviadores, em navios de passageiros, no posicionamento de plataforma de lançamento de foguetes e em embarcações militares.

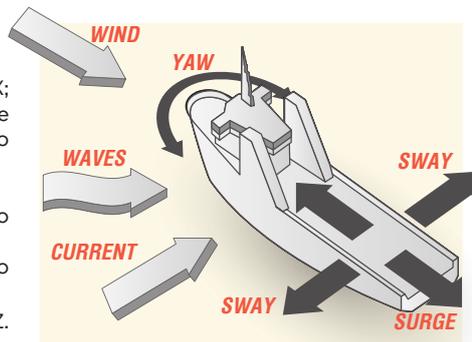
### MOVIMENTOS DE UM NAVIO SOBRE A SUPERFÍCIE DO MAR

Um navio, em alto mar, está exposto a diversas forças da natureza, como vento, ondas, correntes de maré e forças resultantes do seu sistema propulsor. Os resultados dessas influências na embarcação são a alteração do aproamento e de velocidade.

Um meio flutuando na superfície do mar possui seis movimentos em relação aos eixos tridimensionais. Sendo três na direção horizontal, que podem ser controlados pelos *thrusters*, e mais três na direção vertical, os quais serão apenas medidos pelos sensores, não havendo controle sobre eles.

Esses movimentos são os seguintes:

- a. Movimentos horizontais:
  - Surge: translação na direção do eixo X;
  - Sway: translação na direção do eixo Y; e
  - Yaw: rotação em torno do eixo Z no plano XY.
- b. Movimentos verticais:
  - Pitch: rotação em torno no eixo Y no plano XZ;
  - Roll: rotação em torno do eixo X no plano YZ; e
  - Heave: Translação na direção do eixo Z.



## PRINCÍPIOS BÁSICOS E ELEMENTOS DE OPERAÇÃO EM UM SISTEMA DP

Em um sistema DP, sensores de referência de posição, combinados com sensores de vento e de movimento, fornecem informações para o controlador a respeito das posições do navio e da magnitude das forças do ambiente, como ondas, vento e correntes, que influenciam na posição da embarcação.

Assim, o sistema calcula o desvio entre a posição medida (atual) e a requerida e, em paralelo, calcula as forças externas que atuam sobre o navio. Como resultado dessa combinação de cálculos, o sistema estabelece a potência (traduzida em demanda) que os *thrusters* devem aplicar, para gerar um desvio tão pequeno quanto possível, a fim de manter a proa inicial.

Um sistema de DP é concebido para permitir a atuação do operador a qualquer momento e, separadamente, em ambas as posições e direções. Existe a possibilidade de manter um controle manual da demanda dos propulsores e de estabilizar a posição (proa) automaticamente ou vice-versa. As possibilidades de controle manual são muito empregadas para a execução das manobras.

## ELEMENTOS DE OPERAÇÃO

O arranjo de um Sistema de DP consiste basicamente dos seguintes elementos:

### a) Unidade de Controle com computador

Esta unidade recebe as informações dos sensores, sistemas de referência, *thrusters* e painel de controle, proces-

sando-as e calculando a intensidade de potência necessária para manter a posição e o aproamento do navio e em que direção essa potência deve ser aplicada. O resultado desse cálculo é então convertido em sinais que são enviados aos *thrusters* e mostrados no painel de controle.

### b) Sensores

Os sensores são responsáveis por fornecerem os dados necessários para que o controlador posicione a embarcação de forma desejada, enviando, para a Unidade de Controle, informações que são usadas para cálculo, junto com as do sistema de referências.

- Anemômetro: envia as informações de intensidade e direção do vento;
- Agulha Giroscópica: envia a informação de proa da embarcação;
- VRS (*Vertical Reference Sensor*): envia as informações de caturro e balanço da embarcação; e
- MRU (*Motion Reference Unit*): um tipo mais sofisticado de VRS, que informa também o movimento de arfagem do navio.

### c) Sistemas de referência

Os Sistemas de referência podem ser baseados em sinais de rádio (*Artemis*), satelitais (*DGPS*), hidroacústicos (*HPR*) ou mecânicos (*Taut Wire*), os quais enviam para a Unidade de Controle informações da posição da embarcação, sejam elas em coordenadas geográficas, ou em relação a uma posição de referência.

### d) Thrusters

Eles são os propulsores responsáveis pela movimentação da embarca-

ção em todas as direções, recebendo sinal da Unidade de Controle, com informações da potência a ser empregada e em qual direção. Após a execução do comando, eles provêem um sinal de retorno (*feedback*) para a unidade de controle.

*Thrusters* é a denominação genérica de propulsores de vários tipos, fixos ou azimutais, podendo estar dispostos de diversas formas ao longo do casco da embarcação.

#### I) Propulsores Fixos:

aqueles nos quais a direção do empuxo é constante em relação ao eixo longitudinal. Os tipos mais usados são:

- *Tunnel Thrusters*: instalados dentro de tubulões, destinando-se, basicamente, a controlar o aproamento e o movimento de sway da embarcação;
- *Ducted Thrusters*: localizados externamente ao casco, consistindo em um curto tubo cilíndrico, que direciona o fluxo da água diretamente para a área do propulsor, aumentando, significativamente, a velocidade da água e também a eficiência do propulsor; e
- *Gill Jet Thrusters*: combinação de um jato e uma saída com defletor rotativo. O Defletor é montado na parte central inferior da embarcação, com a água sendo succionada pelo lado da embarcação.

#### II) Propulsores Azimutais:

aqueles nos quais a direção do empuxo é variável em 360°, por meio de mecanismos giratórios em seus eixos de sustentação e perpendiculares aos eixos de rotação.

### e) Geradores

O computador, painel, sensores, sistemas de referências e *thrusters* necessitam de energia continuamente. Para casos de emergência, a embarcação deve possuir uma UPS (*Uninterrupted Power Supply*), que é responsável por manter todos os sistemas vitais do DP em funcionamento (Unidade de Controle, painel de operações, sensores e sistemas de referência), mesmo em caso de perda da alimentação principal.

