

IAN DE MIRANDA DOS SANTOS LAGE

## **SOCORRO E SALVAMENTO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.  
Orientador: Brizola de Oliveira de Olegário

Rio de Janeiro

2015

IAN DE MIRANDA DOS SANTOS LAGE

## **SOCORRO E SALVAMENTO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador: Brizola de Oliveira de Olegário

---

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, ao meus pais, Paulo e Mary, cujo apoio incondicional permitiu galgar meus objetivos, ao meu veterano adaptador e irmão, Lage, sem cujo incentivo não estaria aqui hoje, aos meus familiares, aos meus amigos de escola e a todos aqueles que de alguma forma me ajudaram e tiveram uma presença marcante em minha vida.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta monografia aos meus pais; ao meu irmão, ao meu primo Igor, aos meus familiares e ao meu falecido avô cujo sonho era me ver formado.

## RESUMO

Neste trabalho será tratado duas atividades de extrema importância: Socorro e Salvamento com a finalidade de garantir a segurança da vida humana e do meio ambiente. Será destacado no estudo o surgimento e a evolução da Convenção SOLAS (Salv guarda da Vida Humana no Mar), a criação da Convenção SAR (Busca e Salvamento) e o planejamento e a conduta durante a busca de uma embarcação ou pessoa desaparecida, com destaque nos padrões de busca mais utilizados atualmente: busca em quadrado crescente, busca por setores, busca por derrota paralela e busca coordenada navio/aeronave. Expõe a obrigação do oficial da Marinha Mercante em prestar socorro e amparo no mar, os procedimentos que devem ser tomados antes, durante e no término da busca.

**Palavras chaves:** Socorro e Salvamento, Convenção SOLAS, Convenção SAR e métodos de busca.

## **ABSTRACT**

This work will be dealt two activities of extreme importance: Relief and Rescue in order to ensure the safety of human life and the environment. Will be highlighted in the study the emergence and evolution of SOLAS (Safety of Life at Sea) Convention creating the SAR (Search and Rescue) and the planning and conduct during the search of a vessel or missing person, especially in search patterns most widely used: search squarely growing search for sectors, parallel search for defeat and coordinated search ship / aircraft.

Sets out the obligation of the Merchant Marine officer to provide help and support at sea, the procedures that must be taken before, during and at the end of the search.

**Keywords:** Relief and Rescue, SOLAS Convention SAR and search methods.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Método Quadrado Crescente_____	29
Figura 2 - Busca por Setores_____	30
Figura 3 - Busca Coordenada Navio/Aeronave_____	31

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	10
<b>1 – CONVENÇÕES REFERENTES AO SOCORRO E SALVAMENTO MARÍTIMO</b>	11
<b>1.1 – SOLAS Safety of Life at Sea</b>	11
1.1.1 – Breve histórico	11
<b>1.2 – Manual MERSAR</b>	13
<b>1.3 – Manual IMOSAR</b>	13
1.3.1 – Convenção SAR	14
<b>1.4 – Manual IAMSAR</b>	14
<b>2 – COMUNICAÇÕES</b>	16
<b>2.1- Faixas de frequência</b>	16
<b>2.2 – Princípio gerais do serviço móvel marítimo</b>	16
2.2.1 – Tipos de comunicação no serviço móvel marítimo	16
2.2.2 – Tipos de estações no serviço móvel marítimo	18
<b>2.3 – GMDSS</b>	19
2.3.1 – Conceitos básicos	19
2.3.2 – Áreas marítimas de operação	20
2.3.3 – Funções do GMDSS	20
2.3.4 – Identificação das estações	21
<b>3 – PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DA BUSCA</b>	22
<b>3.1 – Orientação para um navio em perigo</b>	22
<b>3.2 – Medidas a serem tomadas pelos navios que prestam ajuda</b>	23
3.2.1 – Medidas Imediatas	23
3.2.2 – Preparativos a bordo para o salvamento de náufragos	23
3.2.3 – Preparação para aproximação e chegada ao palco de operações	25
<b>3.3 – Planejamento de buscas</b>	26
3.3.1 – Definição da aérea mais provável para início das buscas	27



<b>3.4 – Padrões de busca</b>	27
3.4.1 – Busca por quadrados crescentes	28
3.4.2 – Busca por setores	29
3.4.3 – Busca por derrotas paralelas	30
3.4.4 – Busca coordenada navio/aeronave	31
<b>3.5 – Início da busca</b>	32
3.5.1 – Busca com visibilidade reduzida	32
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	34
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	35

## INTRODUÇÃO

Com o surgimento das primeiras embarcações vieram as dificuldades de chegar ao destino, devido as intempéries do mar, as condições das embarcações e a muitos outros fatores que levaram a perda de muitas vidas. Apesar disso a indústria naval manteve o seu desenvolvimento tornando o comercio de mercadorias muito mais intenso e constante. Embora as embarcações tivessem se desenvolvido os naufrágios ainda continuaram a fazer parte da história das travessias, com isso, houve a necessidade de criar medidas de assistência ao navio.

A Convenção Internacional de Bruxelas, realizada em 23 de setembro de 1910, foi o primeiro passo para a criação de regras gerais sobre assistência e salvamento.

O desastre do transatlântico Titanic chamou a atenção para a necessidade de uma convenção que tratasse da salvaguarda da vida humana no mar, assim, em 20 de janeiro de 1914, 13 países assinaram a SOLAS (Safety of Life at Sea) de 1914, com oito capítulos. Um dos pontos fundamentais dessa Convenção estava disciplinado no capítulo VI, qual seja, a obrigatoriedade de existirem a bordo dos navios, as embarcações de sobrevivência e coletes salva-vidas em número suficiente para todas as pessoas a bordo do navio.

Com o avanço tecnológico, muitos sistemas e equipamentos tornaram-se mais eficazes e outros foram criados, sendo desenvolvido inclusive sistemas de comunicação para navegação de longo curso, fazendo destes, indispensáveis para a navegação e principalmente para a segurança das pessoas que se encontram a bordo.

Apesar de todo acervo de convenções e equipamentos de nada vale se os tripulantes não tiverem em mente as funções que devem exercer em caso de sinistro ou mesmo nas técnicas que devem ser empregadas nas buscas e socorro a outras embarcações.

O objetivo desta monografia é relatar assuntos relacionados às técnicas de busca e salvamento juntamente com o uso de sistemas e equipamentos a fim de minimizar a perda de vidas no mar. Além das convenções e regras que regem o assunto tornando clara às obrigações perante situações de perigo.

## CAPÍTULO I

### CONVENÇÕES REFERENTES AO SOCORRO E SALVAMENTO MARÍTIMO

#### 1.1 SOLAS – Safety of Life at Sea

##### 1.1.1 breve histórico

A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar é considerada como uma das mais importantes convenções e tratados marítimos que diz respeito à segurança de embarcações mercantes. Tal convenção tem por propósito estabelecer os padrões mínimos para a construção de navios, para dotação de equipamentos de segurança e proteção, para os procedimentos de emergência e para as inspeções e emissões de certificado. É também a mais antiga convenção do setor marítimo e tem servido como modelo para outras convenções e tratados internacionais cujo objetivo principal é preservação da vida humana no mar.

A Convenção surgiu em resultado do naufrágio do Titanic, onde se evidencia que na época este tinha sido desenhado e construído com as últimas tecnologias no que se refere à segurança, como a compartimentação, portas estanques, estação de rádio, etc., e que apesar disso não evitou que centenas de vidas se perdessem. Diante de tal fatalidade, em 12 de novembro de 1912, foi realizado em Londres, a primeira Conferência Internacional sobre a Segurança no mar.

Assinada em 30 de janeiro de 1914, por vários representantes de nações marítimas, a conferência definiu os requisitos mínimos para embarcações de passageiros relativos a equipamentos de salvação a bordo e de transmissões. Em 1946 entrou em vigor a segunda emenda da convenção, sendo adotada pela IMO em 1948 como a primeira Convenção Marítima Internacional; a terceira em 1960, como sendo uma convenção moderna e atualizada com o desenvolvimento tecnológico; e em 1974/78 a quarta, como uma convenção matriz.

A Convenção SOLAS 1974 foi emendada pelo PROTOCOLO SOLAS 1988 para introdução do Sistema Harmonizado de Vistoria e Certificação (HSSC), passando a ser conhecida desde então como SOLAS 1974/1988.

No decorrer dos anos a convenção SOLAS veio sofrendo várias alterações significativas em sua estrutura e composição, entre as quais se destaca a implementação do Código ISM (Código Internacional de Gerenciamento de Segurança) e do Código ISPS (Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias).

A Convenção SOLAS pode ser dividida em três fases distintas no que diz respeito ao seu conteúdo, a primeira delas havia uma preocupação com a estrutura, estanqueidade e estabilidade, tendo como principal objetivo a embarcação como um meio seguro. Na segunda fase a preocupação era com os equipamentos e com o avanço tecnológico, focando na segurança dos equipamentos. E na terceira fase viu-se a preocupação para que as operações fossem seguras, colocando em evidencia a capacitação do homem que opera.

No período de 9 a 13 de dezembro de 2002 foi realizada na IMO a Conferência Diplomática sobre Segurança Marítima, com a participação dos Governos Contratantes do SOLAS. Tal fato aprovou várias emendas à Convenção SOLAS-74 e adotou o novo Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias, com a finalidade de impedir que o transporte marítimo venha a se tornar um alvo do terrorismo internacional.

A Convenção é de relevante importância para salvaguardar vidas. Os códigos e regras se aplicam a todos os navios que realizam viagens oceânicas internacionais, transportando carga ou pessoas.

## **1.2 Manual MERSAR**

Até o final da década de 70 não existia nenhum sistema internacional cobrindo as operações de busca e salvamento. Em algumas regiões do mundo existiam organizações de SAR bem estruturadas capazes de providenciar pronta assistência com máxima eficiência, como é o caso da Guarda Costeira norte-americana e dos serviços de salvamento operando no Mar do Norte, enquanto em outras áreas nada havia.

A princípio cada país era responsável pela coordenação e controle das operações de busca e salvamento em seu espaço territorial e áreas adjacentes, sendo as operações de SAR desenvolvidas por meio de procedimentos diferenciados. Isso poderia criar dificuldades diante de um sinistro, em função da adoção de cada país de seu próprio sistema operacional, além de acarretar a má distribuição das unidades e centros de busca e salvamento, alocando recursos econômicos sem prévio planejamento.

Devido a necessidade de uma padronização dos procedimentos a IMO preparou um manual sobre operações de busca e salvamento para guiar aqueles que, em caso de acidente no mar, possam requerer auxílio de outros ou sejam capazes de prestar por si mesmo tal auxílio. Esse manual foi adotado pela Assembleia da IMO em 1971, recebendo o nome de MERSAR (*Merchant Ship Search and Rescue Manual*).

O manual MERSAR classifica os acidentes que dão origem a situação de perigo em duas categorias, de acordo com a proximidade ou não de terra. Esses acidentes são classificados em acidentes costeiros e acidentes em alto mar.

Considerando acidentes costeiros como aqueles que dispõem de praticamente todos os meios de socorro, tais como, navios aeronaves, helicópteros, além das organizações costeiras de salvamento.

São caracterizados acidentes em alto mar aqueles que, em decorrência da distância da costa, têm reduzido os meios de socorro, valendo-se principalmente das equipes de busca e salvamento de navios e aeronaves de grandes raios de ação, ou apenas de navios, conforme a área do sinistro.

### **1.3 Manual IMOSAR**

Em 1978, o Comitê de Segurança Marítima da IMO adotou um segundo manual chamado *IMO Search and Rescue Manual* (IMOSAR Manual) a fim de auxiliar os Governos a implementarem a Convenção Internacional de Busca e Salvamento, através do desenvolvimento de uma política comum de busca e salvamento, encorajando todos os Estados Costeiros a criarem suas próprias organizações de SAR, dentro dos padrões da convenção, bem como a desenvolverem cooperação com os Estados adjacentes e relacionamentos de mútua assistência.

### 1.3.1 Convenção SAR

Em 1979, na conferência de Hamburgo realizada sob os auspícios da IMO, foi adotada a Convenção Internacional de Busca e Salvamento Marítimo (*International Convention on Maritime Search and Rescue – SAR Convention*), que entrou em vigor em 1985.

A Convenção foi criada com o objetivo de desenvolver um plano internacional de busca e salvamento de modo que, independentemente de onde um acidente ocorresse, o resgate das pessoas em perigo no mar seria coordenado por uma organização SAR e, quando necessário, pela cooperação entre organizações SAR de Estados vizinhos.

A *SAR Convention* e os dois manuais associados estavam qualificados a garantir que as operações de busca e salvamento seriam conduzidas com o máximo de presteza e eficiência, independentemente do local em que o acidente tenha ocorrido.

Contudo, algumas dificuldades tornaram a implementação do sistema internacional de busca e salvamento bastante vagarosa. Entre elas podemos destacar o fato de a Convenção impor consideráveis obrigações aos Estados contratantes. Para se ter uma noção da resistência de diversos países na assinatura dessa Convenção, no final de 1997, a *SAR Convention* tinha sido ratificada por apenas 56 países, que combinados representavam menos de 50 % (cinquenta por cento) da tonelagem mundial. Além disso, muitos Estados costeiros não adotaram a Convenção.

Diante da pouca aceitação dos Estados à Convenção, a IMO decidiu revisá-la e em 1998 adotou o Anexo revisado da Convenção que deixa claro as responsabilidades dos Governos e coloca grande ênfase na aproximação regional e a coordenação entre as operações SAR marítimas e aeronáuticas. O objetivo da revisão foi de superar qualquer dificuldade que os países tinham com a implementação da convenção original.

### **1.4 Manual IAMSAR**

A IMO em conjunto com a ICAO desenvolveram o Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento (*IAMSAR – International Aeronautical and Maritime Search and Rescue*) para substituir o MERSAR e o IMOSAR.

O IAMSAR Manual encontra-se dividido em três volumes, dos quais são dispostos da seguinte forma: Organização e Administração (volume I), Coordenação da Missão (volume II) e Meios de Salvamento Móveis (volume III).

No volume Organização e Administração (volume I) aborda o conceito do sistema de SAR global, do estabelecimento e do aperfeiçoamento dos sistemas SAR nacionais e regionais e da cooperação entre Estados vizinhos, de modo a oferecer serviços de SAR eficazes e econômicos.

O volume Coordenação da Missão (volume II) auxilia o pessoal que planeja e coordena as operações e os exercícios de SAR.

O volume Meios de Salvamento Móveis (volume III) se destina a ser levado a bordo das unidades de salvamento, aeronaves e embarcações, para auxiliar no desempenho das funções de busca, salvamento e de coordenador da cena da ação, bem como nos aspectos relacionados com busca e salvamento relativos às suas próprias emergências.

O manual IAMSAR têm o propósito principal de auxiliar os Estados a atender às suas próprias necessidades de busca e salvamento e a de desempenhar as obrigações que aceitaram assumir, de acordo com a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, com a Convenção Internacional de Busca e Salvamento e com a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no mar.

Nos três volumes são fornecidas linhas gerais para uma abordagem comum, de aviação e marítima, para a organização e a prestação de serviços SAR. A doutrina de busca e salvamento adotada nas duas grandes organizações internacionais acima citadas é no sentido de incentivar os Estados a desenvolver e aperfeiçoar os seus próprios serviços de SAR, a cooperar com os Estados vizinhos e a considerar os seus serviços de SAR como fazendo parte de um sistema SAR global.

Todos os navios devem ser dotados de uma cópia atualizada do volume III do manual internacional marítimo e aeronáutico de busca e salvamento (IAMSAR), segundo regra 21, capítulo III da convenção SOLAS.

Vale ressaltar que as responsabilidades relativas à prestação do socorro a um navio ou aeronave acidentado se baseiam em razões humanitárias e são determinadas pela prática internacional.

## **CAPITULO II**

### **COMUNICAÇÃO**

#### **2.1) FAIXAS DE FREQUÊNCIA**

As faixas de frequência utilizadas na marinha mercante são as seguintes:

MF (Medium frequency- frequência média) - Faixa que vai de 300kHz a 4MHz, sendo usada em comunicações a média distância, por radiofaróis, radiodifusão, radiotelefonia e NAVTEX.

HF (high frequency- frequência alta) - Faixa de 4MHz a 30MHz, sendo usada, principalmente, em comunicações a média e longa distância e radiotelefonia.

VHF (very high frequency- frequência muito alta) - Faixa de 30MHz a 300MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, televisão, radionavegação e radar.

UHF ( ultra high frequency- frequência ultra alta)- Faixa de 300MHz a 3000 MHz, sendo usada em comunicações a curta distância, comunicações via satélite, televisão, radionavegação e radar.

#### **2.2-PRINCÍPIOS GERAIS DO SERVIÇO MÓVEL MARÍTIMO (SMM)**

##### 2.2.1 Tipos de comunicações no serviço móvel marítimo

a) Comunicações de socorro, urgência e segurança

O sinal radiotelefônico de socorro é formado pela palavra MAYDAY, repetida três vezes e pronunciada como a expressão francesa “m’aider”. Este sinal significa que um navio, aeronave ou outro veículo se encontra em perigo grave ou eminente e necessita de auxílio imediato. Transmite-se antes da chamada de socorro.



O sinal radiotelefônico de urgência consiste na transmissão do grupo de palavras PAN PAN, repetido três vezes e pronunciada cada palavra do grupo como a expressão francesa “panne”. Este sinal indica que a estação que chama tem para transmitir uma mensagem muito urgente relativa a segurança de um navio ou embarcação, aeronave, de qualquer veículo ou de uma pessoa. Transmite-se antes da chamada de urgência.

O sinal radiotelefônico de segurança consiste na transmissão da palavra SECURITÉ, repetida três vezes e pronunciada claramente em francês. Este sinal anuncia que a estação vai transmitir uma mensagem que contém um aviso importante aos navegantes ou um aviso meteorológico importante. Transmite-se antes da chamada de segurança.

b) Correspondência pública

Os membros da UIT (União Internacional de Telecomunicações) reconhecem ao público o direito de comunicar-se por meio do Serviço Internacional de Correspondência Pública. Os serviços, as taxas e as garantias serão os mesmos, em cada categoria de correspondência, para todos os usuários, sem prioridade nem preferência alguma.

c) Serviço de operações portuárias

Serviço móvel marítimo efetuado num porto ou proximidades de um porto, entre estações costeiras e estações de navios, ou entre estações de navios. Tem por objetivo a transmissão de mensagens que tratem exclusivamente da manutenção, da movimentação e da segurança dos navios e, em caso de urgência, da salvaguarda das pessoas. Excluem-se dessas mensagens as que têm caráter de correspondência pública.

d) Serviço de movimento de navios

Serviço móvel marítimo de segurança distinto do serviço de operações portuárias, entre estações costeiras e estações de navios, cujas mensagens se referem unicamente ao movimento de navios. Ficam excluídas deste serviço as mensagens de correspondência pública.

e) Comunicações entre navios

Comunicações navio-navio utilizando o VHF a fim de propiciar a segurança da movimentação de navios.

f) Estação de comunicações a bordo

Estação móvel de baixa potência do serviço móvel marítimo destinada às comunicações internas a bordo de um navio, ou entre um navio e suas embarcações e botes salva-vidas, durante exercícios ou operações de salvamento ou para as comunicações dentro de um grupo de navios empurrados ou rebocados, assim como para as instruções de amarração e atracação.

2.2.2 Tipos de estações no serviço móvel marítimo

Estação: um ou mais transmissores ou receptores, ou uma combinação de transmissores e receptores, incluindo os equipamentos acessórios necessários para assegurar um serviço de radiocomunicação num dado local. Cada estação é classificada segundo o serviço que participa de modo permanente ou temporário.

Estação terrena: estação situada na superfície da terra ou na parte principal da atmosfera terrestre destinada a estabelecer comunicação:

- Com uma ou várias estações espaciais;
- Com uma ou várias estações da mesma natureza, mediante o emprego de um ou vários satélites refletores ou outros objetos espaciais.

Estação costeira: estação terrestre do serviço móvel marítimo.

Estação terrena costeira (CES): estação terrena do serviço fixo por satélite ou em alguns casos do serviço móvel marítimo por satélite, instalada em terra, em um ponto determinado, com o fim de estabelecer comunicações para o serviço móvel marítimo por satélite.

Estação de navio: estação móvel do serviço móvel marítimo instalada a bordo de um navio, que não uma embarcação de salvamento, não permanentemente fundeado.

Estação terrena de navio (SES): estação terrena móvel, do serviço móvel por satélite, instalada a bordo de um navio.

Estação de aeronave: estação móvel do serviço móvel aeronáutico instalada a bordo de uma aeronave.

Estação de praticagem: estação costeira do serviço de praticagem.

Estação portuária: estação costeira do serviço de operações portuárias.

Estação RCC: centro de coordenação de salvamento. Estação responsável por promover a organização eficiente dos serviços de salvamento e pela coordenação da condução das operações de salvamento dentro de uma área de socorro.

## **2.3-GMDSS**

### 2.3.1 Conceito básico

O conceito básico estabeleceu que as autoridades de busca e salvamento, localizadas em terra, bem como as embarcações na proximidade imediata do navio em perigo, serão rapidamente alertadas do incidente, de modo que ela possa participar de uma operação SAR coordenada, com um mínimo de atraso. O sistema também provê comunicações de urgência e segurança e a divulgação de informações de segurança marítima (MSI) – navegação, avisos meteorológicos e previsões. Em outras palavras, cada navio é capaz, independente da área na qual opere, de conduzir as funções de comunicações essenciais para a segurança do próprio navio e de outros navios operando na mesma área.

Basicamente, o GMDSS permite que um navio em perigo envie uma mensagem de socorro por diversos meios e tenha certeza que tal mensagem foi recebida. Assim, a mensagem de socorro é recebida por navios na área do sinistro ou por estações costeiras dentro do alcance se a mensagem foi enviada por MF e VHF, ou então por estações em terra se a transmissão foi feita por HF, INMARSAT ou pelo COSPAS-SARSAT.

### 2.3.2 Áreas marítimas de operação

Tendo em vista que os diferentes subsistemas rádio incorporados ao sistema GMDSS têm limitações individuais com respeito à cobertura geográfica e aos serviços providos, os equipamentos requeridos para serem conduzidos por um navio são determinados, em princípio, pela área de operação do navio, conforme apresentado a seguir:

Área Marítima A1: área dentro da cobertura radiotelefônica, com no mínimo, uma estação costeira em VHF, em que um permanente alerta de chamada seletiva digital (DSC) esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 20 a 30 milhas náuticas);

Área Marítima A2: área, excluindo a área A1, dentro da cobertura radiotelefônica com, no mínimo, uma estação em MF, em que um permanente alerta DSC esteja disponível, como definido pela administração nacional (cerca de 150 milhas náuticas);

Área Marítima A3: área excluindo as áreas A1 e A2, dentro da cobertura de um satélite geoestacionário INMARSAT, em que um permanente alerta seja disponível. Esta área está aproximadamente entre 70°N e 70°S, que é a faixa de cobertura dos satélites INMARSAT.

Área Marítima A4: área que fica fora das áreas A1, A2 e A3. Nessa área utiliza-se para comunicação o sistema COSPAS-SARSAT e HF.

Em todas as áreas de operação, a contínua disponibilidade para alertas é requerida.

### 2.3.3 Funções do GMDSS

As funções do GMDSS são as que se seguem (ao todo 9):

- Mensagens de desastre navio-terra;
- Mensagens de recebimento terra-navio;
- Mensagens de recebimento navio-navio;
- Mensagens durante operações de busca e salvamento navio-navio;
- Mensagens na cena de operação navio-navio;

- Sinais de localização navio-navio;
- Informações de segurança navio-terra;
- Comunicação pública (comercial) navio-navio;
- Comunicação passadiço-passadiço (para combinar manobra em águas restritas).

#### 2.3.4 Identificação das estações

O GMDSS utiliza um número de nove dígitos, denominado Identidade do Serviço Móvel Marítimo (MMSI), para identificar um navio ou uma estação costeira.

O MMSI é transmitido pelos sistemas de rádio de forma a identificar unicamente estações de navio, estações terrenas de navios, estações costeiras, estações terrenas costeiras, e chamadas em grupo. Essas identificações são formadas de modo que a identidade ou parte dela possa ser usada por usuário de telefone ou telex conectados às redes telefônicas comuns, permitindo chamar as estações de navio automaticamente.

Essa identidade deve ser inserida nos recursos do GMDSS que o navio SOLAS possuir (EPIRB, INMARSAT, DSC).

Os navios não-SOLAS que tenham recursos do GMDSS devem inserir em seus equipamentos um MMSI.

Navio SOLAS:

- Navios de carga de 300 toneladas e acima quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto; e
- todos os navios de passageiros transportando mais de doze passageiros, quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto.

## **CAPÍTULO III**

### **PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DA BUSCA**

#### **3.1 Orientação para um navio em perigo**

As embarcações devem enviar mensagem de socorro quando em situação de perigo, e esta mensagem deverá conter: a identificação do navio, sua posição, natureza do sinistro, tipo de ajuda requerida e quaisquer outras informações que possam facilitar as operações de salvamento (como por exemplo, rumo e velocidade se o navio estiver navegando (tipo de carga transportada caso seja perigosa), as intenções do Comandante incluindo o número de pessoas que irão abandonar o navio.

Podem ser incluídas na mensagem de socorro outras informações complementares de grande relevância como: condições meteorológicas nas proximidades do sinistro, direção e força do vento, estado do mar e características das ondas, visibilidade, presença de perigos à navegação; hora do abandono; número de tripulantes remanescentes a bordo do navio; número de feridos em estado grave; número e tipos de embarcações de sobrevivência lançadas ao mar; dispositivos de localização existentes nas embarcações de sobrevivência ou lançados ao mar; e, caso não haja abandono do navio, a extensão das avarias a bordo.

Numa circunstância em que haja uma mudança da situação de perigo tornando desnecessária a ajuda solicitada, o Comandante do navio cuja mensagem foi transmitida deverá sempre anular imediatamente a primeira mensagem enviada.

## 3.2 Medidas a serem tomadas pelos navios que prestam ajuda

### 3.2.1 Medidas imediatas

Algumas medidas devem ser tomadas de imediato ao receber um pedido de ajuda, tais como:

- Acusar o recebimento da mensagem e retransmitir a mensagem de socorro, caso julgue apropriado;
- Obter, se possível, as seguintes informações sobre a embarcação ou aeronave em perigo: posição, identidade e prefixo de chamada, número de pessoas a bordo, natureza do perigo, tipo de socorro necessário, número de vítimas, rumo e velocidade, tipo de embarcação ou aeronave e a carga transportada, outras informações que possam facilitar o socorro;
- Manter escuta contínua nas seguintes frequências internacionais de socorro, se dispuser dos equipamentos para isto: 500 kHz (radiotelegrafia), 2182 kHz (radiotelefonía), 156,8 MHz (canal 16, radiotelefonía) e 121,5 MHz (radiotelefonía);
- Manter em funcionamento o radar;
- Comunicar ao navio em perigo as seguintes informações: sua identificação, posição, a velocidade do seu navio e a hora estimada de chegada (ETA), e se possível, a marcação verdadeira e a distância do navio ou aeronave em perigo;
- Reforçar o serviço de vigia quando nas imediações do local do sinistro.

Os navios que se dirijam para a área do sinistro deverão plotar as posições, rumos, velocidades e ETA das outras embarcações que estejam prestando ajuda.

### 3.2.2 Preparativos a bordo para o salvamento de náufragos

É importante que alguns preparativos sejam tomados a bordo durante o deslocamento do navio que irá prestar assistência ao navio sinistrado, antes do auxílio propriamente dito.

A natureza da assistência a ser prestada deverá ser levada em consideração pelo Comandante do navio, podendo adotar as seguintes medidas como procedimentos padronizados:

- Dispor um cabo à altura da linha d'água que corra da bochecha até a alheta, por ambos os bordos, fixos por retinidas ao costado. A função desse cabo é auxiliar a atracação a contrabordo da embarcação de sobrevivência (balsa salva-vidas ou baleeira), facilitando o resgate dos náufragos;
- Havendo possibilidade, dispor em cada bordo do navio aparelho de carga (pau de carga ou guindaste), equipado com uma plataforma, para o içamento de possíveis feridos da embarcação de sobrevivência, que não terão condições de subir uma escada de quebra-peito ou escalar uma rede deitada pelo costado do navio;
- Dispor em ambos os bordos, na região do convés em que a borda livre é menor, cabos guias, redes, escada de quebra-peito, que serão lançados na hora do resgate dos náufragos. Um procedimento importante por parte da tripulação que presta socorro é a colocação, nessa área de recepção dos náufragos, de tripulantes experientes, vestidos apropriadamente, isto é, com roupa de imersão ou roupa antiexposição (AES), de modo que, se tiverem que intervir dentro d'água para auxiliar os sobreviventes, possam fazê-lo sem perigo para os mesmos. É importante também dispor boias circulares com retinidas para serem lançadas ao mar caso algum náufrago caia na água durante a operação de resgate;
- Preparar uma boia salva-vidas do navio para servir de plataforma de embarque, que só deverá ser utilizada caso necessário;
- Estar preparado para receber náufragos que necessitem de cuidados médicos, o que inclui dispor macas para o transporte de feridos. Nos navios em que ainda exista embarcado o enfermeiro, esse tripulante deverá dirigir-se, quando do embarque dos sobreviventes, para a área onde será feita o recolhimento dos náufragos;
- Preparar a embarcação de salvamento (bote de resgate) para ser lançada, munida de equipamento de comunicação (VHF portátil);
- Preparar um aparelho lança retinidas, com uma retinida leve ligada a um cabo, pronto para ser lançado ao navio acidentado ou para a embarcação de sobrevivência.



### 3.2.3 Preparação para a aproximação e chegada ao palco de operações

Ao chegar próximo do local do sinistro, os navios deverão utilizar os aparelhos radiogoniômetros, embora atualmente o mais eficiente seja utilizar os equipamentos do GMDSS, procurando localizar os sinais emitidos pelo EPIRB e/ou do transponder radar.

O Oficial de Quarto no passadiço deverá manter atenção em seu radar procurando observar na tela os sinais de resposta do SART.

De acordo com a Convenção SOLAS, o SART é um equipamento obrigatório a bordo dos navios mercantes. O SART, ao ser interrogado por um radar embarcado em navio ou aeronave, que opere em 9 GHz, responderá ao pulso radar com 12 pontos padrões e que serão apresentados na tela do radar do navio ou aeronave, para fora da posição do SART ao longo da linha de marcação. Ao aproximar-se do transponder, a linha com 12 pontos tende a se expandir em arcos concêntricos, apresentando círculos concêntricos à cerca de uma milha de distância do SART.

Durante as operações noturnas, deverão ser providenciados projetos ou outra forma qualquer de iluminação da superfície do mar.

Os navios mercantes que integram as operações de busca e salvamento deverão informar ao OSC qualquer forma de contato possível com o navio sinistrado ou com os sobreviventes. Caso o OSC não tenha sido designado, tal informação deverá ser repassada para todas as estações envolvidas.

Os navios engajados nas operações de SAR deverão adotar medidas que facilitem sua localização pelas pessoas que precisam de assistência. Durante o dia poderão fazer sinais de fumaça e a noite manter o navio iluminado. Entretanto é importante orientar para que não haja excesso de luminosidade no navio, o que pode prejudicar a visão noturna dos vigias.

No decorrer das operações de busca e salvamento os navios envolvidos deverão regularmente emitir sinais sonoros com seus apitos, de modo a chamar a atenção dos sobreviventes, principalmente se estiverem em embarcações de sobrevivência.

Durante as operações de busca e salvamento outro procedimento a ser adotado pelos navios é a colocação de vigias suplementares, de forma a garantir que todo o horizonte seja varrido, em 360°, enquanto durar a busca.

Deve ser estritamente proibido o lançamento de lixo pela borda do navio, a fim de evitar que esse lixo leve à falsa impressão da existência de sobreviventes nas proximidades.

Na chegada ao Palco de Operações, ao localizar o navio sinistrado ou os sobreviventes, procede-se imediatamente a ação de socorro. Caso o contato seja negativo, deve-se iniciar sem demora, as operações de busca, utilizando-se um padrão de busca.

### 3.3 Planejamento das buscas

É fundamental o planejamento prévio dos métodos e procedimentos de busca que irão ser utilizados no local, para atingir o objetivo nas operações de busca. Vale ressaltar que não é rara a presença de navios mercantes de diversas bandeiras, o que poderia gerar dificuldades caso não existissem procedimentos e métodos de busca padronizados pelas convenções de SAR.

Segundo o Manual IAMSAR, a essência de uma operação de busca e salvamento com sucesso reside na velocidade em que é planejada e executada.

As unidades envolvidas nas operações de SAR devem assumir a existência de sobreviventes que necessitarão de assistência e com o passar do tempo as chances de sobrevivência dos naufragos tende a diminuir. Então antes do início de qualquer operação, deve-se estabelecer o *datum*<sup>1</sup> ou um ponto de referência geográfico, para a área onde será realizada a busca. Para se estabelecer o *datum*, alguns fatores devem ser levados em consideração:

- Posição e hora informadas do incidente;
- Intervalo de tempo decorrido desde o incidente até a chegada ao local;
- Movimentos estimados, na superfície, do objeto da busca durante o período mencionado acima. Estes movimentos dependem essencialmente da deriva;
- Possibilidade de aproximação das aeronaves SAR ao local do acidente antes dos navios;
- Quaisquer informações complementares tais como marcações radiogoniométricas e contatos visuais (incluimos também o sinal transmitido por EPIRB).

---

<sup>1</sup>*Datum* é a posição mais provável do objeto da busca numa determinada hora, tendo em conta o possível efeito da deriva desde que foi estabelecida a posição inicial do acidente.

No cálculo da área onde será mais provável a localização dos sobreviventes, é necessário computar a razão e direção da deriva desde o momento em que foi recebida a mensagem de socorro até a chegada das unidades de busca ao local do sinistro. A deriva possui dois componentes, o abatimento, que é causado pela força do vento incidindo diretamente na estrutura da embarcação que fica exposta acima da linha d'água, e corrente total da água sobre a embarcação.

### 3.3.1 Definição da área mais provável para o início das buscas

Deve ser estabelecida no planejamento a área mais provável do sinistro levando em consideração a posição conhecida ou assumida do navio (ou aeronave) e/ou sobreviventes que necessitam de assistência.

Tendo a posição do alvo com estimada certa margem de certeza ou relativamente conhecida, o raio da área mais provável será pequeno, porém se existir incerteza quanto à posição do objeto da busca, o raio deverá ser aumentado de modo a considerar o erro inicial da posição estimada, assumindo também os efeitos da deriva.

A área mais provável de encontrar o objeto da busca é aquela com centro no *datum* (posição mais provável numa determinada hora levando em conta a deriva desde o estabelecimento da posição inicial), após ter levado em consideração os prováveis erros do *datum* devido à inexatidão da posição notificada e/ou à estima da deriva.

Como estabelecimento da área inicial, o MERSAR sugere um círculo de 10 milhas náuticas de raio com centro no *datum*, e então considera a área mais provável como sendo o quadrado formado por quatro tangentes a esse círculo.

## **3.4 Padrões de busca**

O método de busca baseado na busca visual consiste em um dos métodos que tem a vantagem de ser executado com certa simplicidade. Com boa visibilidade, a grande vantagem da busca visual é sua velocidade de execução, bem como boa cobertura visual.

Alguns fatores variáveis determinam a distância visual de detecção do alvo, tais como o tipo de alvo (seu tamanho, cor e forma), as condições meteorológicas de visibilidade, as condições do mar, a altura da busca (em caso da busca ser executada por aeronaves), a hora do dia, a posição do sol, que podem afetar a busca isoladamente ou combinados.

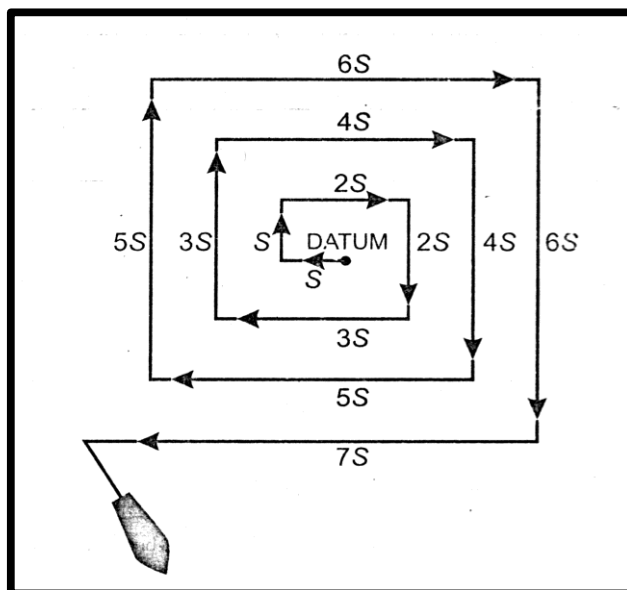
Os fatores mencionados anteriormente deverão também ser levados em consideração na escolha do padrão de busca, incluindo o intervalo entre as unidades de superfície quando utilizando os métodos de busca por derrota paralela.

Quando se dispõe de poucas unidades de busca, será necessário um tempo relativamente maior para a cobertura de grandes áreas, o que pode atrasar a detecção dos sobreviventes e/ou navio (ou aeronave), por isso o tipo e o número de unidades SAR disponíveis no local de operações serão fundamentais para a determinação do padrão de busca a ser adotado, bem como a área a ser coberta pelas buscas.

Para a determinação do padrão a ser adotado o SMC, ou na sua falta, o OSC, deverá levar em consideração o número de navios mercantes que se encontram na área.

#### 3.4.1 Busca em Quadrado Crescente

O método de Busca por Quadrado Crescente é utilizado quando se tem apenas um navio trabalhando na operação SAR e geralmente para detectar alvos grandes. Partindo-se do ponto de início, o *datum*, segue-se um padrão que se expande em quadrados concêntricos, provendo cobertura uniforme da área em torno do *datum*.



**Figura extraída do manual IAMSAR**  
**Figura 1 - Método Quadrado Crescente**

Esse método de busca requer uma navegação acurada. Para minimizar erros de navegação, a primeira pernada geralmente é orientada diretamente contra o vento. O comprimento das duas primeiras pernadas é igual ao espaçamento da derrota e o de cada par de pernadas seguintes soma-se outro espaçamento da derrota.

Havendo necessidade de repetir sucessivamente o padrão de busca para uma mesma área, a direção da primeira pernada deverá ser alterada de  $45^\circ$ .

### 3.4.2 Busca por setores

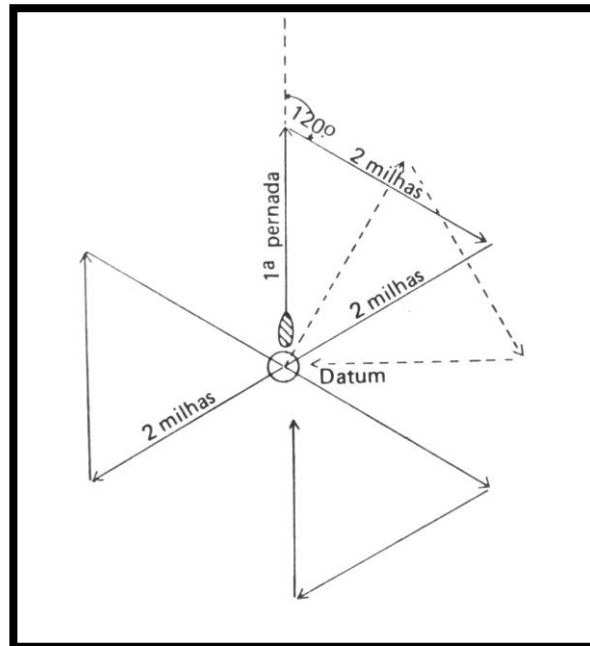
A busca por setores é utilizada para vasculhar uma área circular com centro no *datum* e é facilmente conduzida, além de prover uma cobertura intensa da área nas proximidades do centro, onde o objeto provavelmente deverá ser encontrado.

O método de busca por setores é utilizado quando se tem disponível apenas uma embarcação para realizar a busca em casos especiais onde o alvo de busca seja pequeno. Ele é bastante eficiente quando a posição do objeto de busca é conhecida com precisão e a área da operação é pequena.

Esse procedimento de busca não deve ser usado simultaneamente por diversos navios, devido á pequena área a ser vasculhada, pois o risco de abalroamento seria muito grande.

Entretanto, um navio e uma aeronave poderão simultaneamente executar com eficiência uma busca adotando o método em questão para cobrir uma mesma área.

Uma marcação flutuante, como, por exemplo, o fumígeno flutuante das bóias circulares, poderá ser jogado dentro d'água no *datum* e usado como referência para a marcação do centro.



**Figura extraída do manual IAMSAR**

**Figura 2 – Busca por setores**

Cada pernada deverá então passar próximo ao marcador lançado na água. Adotando esse procedimento, os ajustes em decorrência da corrente e do vento serão automáticos.

Este método terá um raio de três a cinco milhas náuticas, sendo todas as guinadas de 120° para boreste.

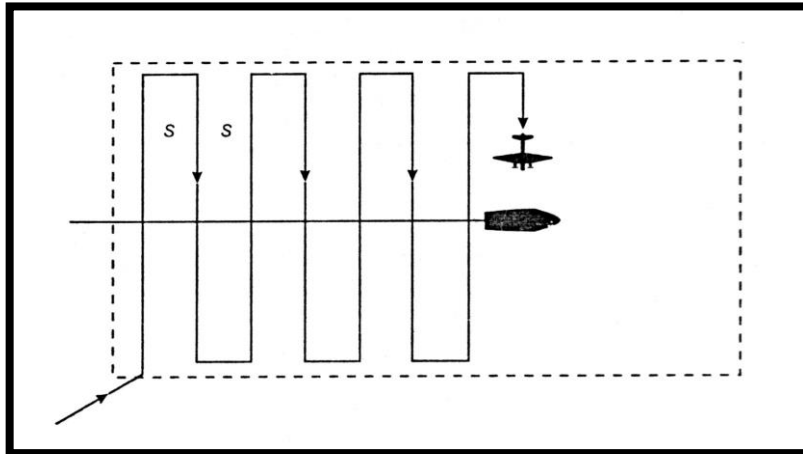
### 3.4.3 Busca por Derrotas Paralelas

O padrão de busca por derrotas paralelas pode ser utilizado quando se tem uma ou mais embarcações para realizar a operação e é geralmente utilizado quando a área de busca é grande, a localização do alvo é aproximadamente conhecida e é necessária uma cobertura uniforme da localidade.

Neste método, a derrota realizada pelas embarcações cobre uma área retangular e é muitas vezes dividida em subáreas para melhor aproveitamento de todas as unidades SAR disponíveis.

#### 3.4.4 Busca Coordenada Navio/Aeronave

No método de busca coordenada navio/aeronave é utilizado normalmente quando existe no local a figura do Coordenador da Cena de Ação, determinando que o navio mantenha certo rumo e velocidade constantes, enquanto a aeronave irá desenvolver pernasas paralelas ao lado menor da área retangular da busca ao longo da derrota do navio.



**Figura extraída do manual IAMSAR**

**Figura 3 – Busca coordenada Navio/Aeronave**

A aeronave irá realizar, na verdade, o maior trabalho nesse padrão de busca, enquanto o navio será utilizado como referência para o piloto durante as sucessivas guinadas da aeronave. Assim, a aeronave se orientará pelo navio, mantendo-o como referência visual durante a busca.

### 3.5 Início da Busca

Tendo um navio chegado ao local mais provável do sinistro antes dos demais navios que irão participar da busca, este deverá se dirigir para o local do *datum* e iniciar a busca pelo método do quadrado crescente até que as outras embarcações se aproximem do local.

Para marcar a posição do *datum* pode ser utilizado uma balsa salva-vidas ou qualquer outro equipamento flutuante, este objeto fornecerá inclusive a deriva naquela localidade.

Quando os demais navios chegarem, o Coordenador da Cena de Ação deverá providenciar o início das buscas pelo padrão selecionado.

Se uma quantidade suficiente de navios estiverem no local e a visibilidade estiver boa, o Coordenador da Cena de Ação pode permitir que o primeiro navio que chegou ao local mantenha sua busca no padrão de quadrado crescente. Entretanto se o número de unidades mercantes for insuficiente e/ou a visibilidade for reduzida, ele deverá determinar que o navio interrompa a busca em quadrado crescente e componha a busca por derrotas paralelas.

#### 3.5.1 Busca com Visibilidade Reduzida

Devido às condições de visibilidade, pode-se ter como consequência a interrupção ou atraso do início das operações de busca. A existência de nevoeiro reduz sensivelmente a eficácia e eficiência das buscas, além de aumentar consideravelmente o risco de abalroamento entre as unidades que participam das operações.

Tendo a condição de visibilidade reduzida, haverá necessidade de reduzir o intervalo (distância entre dois navios) entre os navios para não perder eficiência no que se refere à visualização do objeto que se procura. Com isso, também haverá uma redução da área explorada.

O Coordenador da Cena de Ação, no caso de visibilidade reduzida, determinará a redução da velocidade dos navios, por questões de segurança e de eficiência nas buscas.



Considerando que algum navio participante da busca não possua radar ou esteja com o equipamento avariado, deverá considerar a conveniência de se posicionar pela popa dos demais navios, por questões de segurança. Essa decisão deverá ser comunicada ao OSC. Havendo melhoria das condições de visibilidade, o navio em questão assumirá sua posição originária definida pelo padrão de buscas, dando ciência sempre ao OSC.

Cabe ao OSC considerar necessário iniciar ou dar prosseguimento nas operações de busca, mesmo em caso de visibilidade reduzida.

Quando as condições meteorológicas melhorarem, com aumento da visibilidade na localidade das operações de busca, ele deverá adotar as medidas cabíveis que permitam compensar a perda da cobertura que tenha ocorrido devido aos fatos adversos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta monografia introduziu a história e o desenvolvimento de regras e convenções com a finalidade de minimizar os problemas relacionados com a salvaguarda da vida humana no mar e a segurança marítima, conduzindo o marítimo em sua conduta perante um sinistro.

O desenvolvimento e aperfeiçoamento de manuais tem o propósito de ajudar os Estados a atender suas próprias necessidades de busca e salvamento e, somado a padronização, através do Sistema SAR, a operar em conjunto com outros Estados.

Podemos concluir que, hoje em dia, com todos os equipamentos modernos de comunicação, equipes especializadas, e técnicas avançadas e padronizadas, é difícil não ser ouvido quando se está em situação de perigo. Mas na maioria dos casos, será um navio mercante o meio seguro mais próximo da cena de ação, e terá que realizar o resgate.

As situações de Socorro e Salvamento são imprevisíveis, na qual as pessoas em perigo ou as embarcações sinistradas não podem fazer nada por si mesmas para sair daquela condição. Sendo, portanto, é dever daqueles que puderem prestar auxílio imediato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Diretoria de Portos e Costas. **Manual de busca e salvamento para navios mercantes (MERSAR)**. 3.ed. Rio de Janeiro: DPC, s.d.. 66p.
2. BRASIL. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. **Apostila de Busca e Salvamento**.
3. CONVENÇÃO, Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar/ Safety of Life at Sea (SOLAS), 2007.
4. ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL. **Manual internacional aeronáutico e marítimo de salvamento (IAMSAR)**. Volume III, 2011.
5. Lee, Eric Cuthbert Bernard. Safety and Survival at Sea. 1.ed, London: Boockcraft, 1989.
6. Griecos, Augusto. Busca e Salvamento. 2004.
7. <https://www.mar.mil.br/com5dn/ultimasnoticias/salvamar/definições.htm>