

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC PLINIO BRAYNER NETO

SOCORRO E SALVAMENTO DE SUBMARINO NUCLEAR: uma questão de desenvolver competências e capacidades na Marinha do Brasil

Rio de Janeiro

2010

CC PLINIO BRAYNER NETO

SOCORRO E SALVAMENTO SUBMARINO: uma questão de desenvolver
competências e capacidades na Marinha do Brasil

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CF THADEU MARCOS OROSCO LOBO

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2010

RESUMO

A construção do submarino nuclear pela Marinha do Brasil trará avanços inquestionáveis em termos de novas tecnologias, novas doutrinas de emprego e novas competências, que permearão inúmeras atividades da própria Marinha. Restringiremos a nossa análise em um dos segmentos mais afetados sem dúvida alguma, a de socorro e salvamento submarino. Sua nova doutrina decorrente da própria segurança nuclear, o que implicará em novas competências a serem amadurecidas pelo pessoal e novas capacidades que deverão ser desenvolvidas pelo setor de material. A mera inclusão de um novo elemento a bordo já justifica mudanças de tamanhas proporções: a radiação ionizante. Não podemos esquecer, todavia, de tudo que envolve uma faina de socorro de submarino, desde a forma como situação de emergência evoluiu, passando pelas buscas, localização e finalmente as interferências diretas no submarino, seja por iniciativas da própria tripulação, seja por equipes da superfície, através dos diversos tipos de procedimentos, seja uma intervenção, um escape ou um resgate. O aparato médico, igualmente importante, será lembrado e disciplinas periféricas como a comunicação social e a psicologia organizacional darão sua contribuição, no intuito de mostrar que o campo de abordagem do tema proposto é multidisciplinar e deve ter cada ramificação corretamente delineada e aprofundada quando se pensar em socorro e salvamento de um submarino nuclear.

Palavras-chave: Socorro. Submarino. Nuclear. Escape. Intervenção. Resgate. Mergulho.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADS	Atmospheric Diving Suit
DD	Doença Descompressiva
DSRV	Deep Submerged Rescue Vehicle
DSV	Diving Support Vessel
DP	Dynamic Positioning
ELSS	Emergency Life Support Supply
END	Estratégia Nacional de Defesa
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
IPN	Instalação Propulsora Nuclear
ISMERLO	International Submarine Escape and Rescue Liaison Office
MB	Marinha do Brasil
NDO	Navio de Oportunidade
SAR	Search and Rescue
SARSUB	Search and Rescue of Submarines
STANAG	Standard Agreement
SC	Submarino Convencional
SDS	Submarine Decompression System
SEIE	Submarine Escape and Immersion Equipment
SN	Submarino Nuclear
SN-BR	Submarino Nuclear Brasileiro
SPAG	Submarine Parachute Assistance Group
SRC	Submarine Rescue Chamber
TUP	Transfer Under Pressure
USS	United States Submarine
VOR	Veículo de Operação Remota

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	DIFERENÇAS IMPORTANTES PARA O SARSUB	7
2.1	Doutrina de segurança nuclear.....	11
3	O SOCORRO SUBMARINO	12
3.1	Sobrevivência a bordo.....	13
3.2	O sinistro e a busca do submarino: início da Operação SARSUB.....	17
3.3	O socorro por ar e pelo mar.....	22
3.3.1	<i>Vencendo o tempo</i>	22
3.3.2	<i>Contribuir para o prolongamento da vida</i>	24
3.3.3	<i>A mais antiga maneira de sobreviver</i>	26
3.3.4	<i>O resgate e o apoio na superfície</i>	28
4	APOIANDO O SARSUB ANTES, DURANTE E DEPOIS	32
4.1	Suportando pressões altas ao nível do mar	32
4.2	Lidando com a mídia em um SARSUB.....	35
5	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Como se poderá constatar ao longo deste trabalho, todo e qualquer esforço no sentido de desenvolver capacidades e competências na atividade de socorro submarino trará avanços tecnológicos e operacionais para toda a Marinha do Brasil (MB), nos mais variados campos, além de buscar desempenhar, da melhor maneira possível, o papel primordial de escoltar moralmente a operação diuturna daqueles que são “Marinheiros até debaixo d’água”.

OLIVEIRA (2009) justifica:

O suicida é um combatente de valor duvidoso. Ao longo da história, diversos povos lançaram mão desse artifício, às vezes com grande ameaça para o inimigo, mas, ao final, sempre foram derrotados. [...] A que se deve isso? Porque o kamikaze falhou? A certeza da morte desativa os comandos de sobrevivência e o homem torna-se alvo fácil para um inimigo que está com sua autopreservação exacerbada. Ora, sendo o submarino a nossa mais eficaz arma naval, é preciso que seus tripulantes mantenham viva a esperança de resgate e essa esperança se materializa na nossa capacidade, no nosso mote “mergulhe tranquilo, estamos atentos”.

Serão analisados os diversos aspectos de um evento SAR¹ com submarino (SARSUB), levando em consideração as particularidades de um Submarino Nuclear (SN), com o propósito de concluir a compilação de uma série de competências, desta área multidisciplinar, que deverão ser conservadas em alguns casos ou estudadas com maior profundidade e desenvolvidas em outros, de forma que a Marinha do Brasil possa prover uma estrutura de socorro submarino, compatível com as plataformas que serão adquiridas em um futuro próximo.

Para versar sobre este tema pluridisciplinar, inicia-se a abordagem explorando princípios da energia nuclear e as principais características de um SN em comparação com um Submarino Convencional (SC), depois a operação SARSUB será seccionada em fases, que

¹ Sigla de uso internacional que significa o emprego de recursos disponíveis na prestação de auxílio à pessoa em perigo. A sigla deriva da expressão em inglês “*search and rescue*”. O mesmo que BUSCA E SALVAMENTO e BUSCA E RESGATE. (Ministério da Defesa, 2007).

podem ser claramente identificadas no ATP 57(B) (OTAN²,2009, I-1-2) e em MOREIRA (2006, p. 62), e sequenciadas da seguinte forma: Sobrevivência a bordo do DISSUB; Alerta de sinistro submarino; Busca e localização do submarino sinistrado; Intervenção no Submarino e Socorro da tripulação.

Cabe ressaltar que, embora se procure estudar individualmente esses tópicos, eles geralmente se superpõem formando um encadeamento. Aonde se conclui que:

[...] para o sucesso da operação de resgate é necessário preparar adequadamente cada uma das mesmas, estando o sucesso de uma etapa diretamente vinculado ao das demais. Em outras palavras, de nada adianta o melhor sistema de resgate do mundo, se a tripulação sinistrada não dispuser de recursos para sobreviver no DISSUB, até sua chegada. Ou ainda, de nada adiantará a montagem de uma complexa estrutura de saúde na superfície se não houver meios de retirar os submarinistas de dentro do DISSUB. (MOREIRA, 2006. p. 62)

Por fim, abordar-se-á ainda a interferência da mídia em um evento SARSUB e como a criação de um núcleo de psicologia e medicina ocupacional pode ajudar a sedimentação de todo este arcabouço de capacidades por aqueles que irão operar seus sistemas.

Destaca-se que não serão tratados os aspectos de socorro às tripulações de submarinos que, devido a circunstâncias específicas, conseguiram abandonar o meio antes do seu naufrágio, ou que continuam a bordo e estão com a flutuabilidade do meio sob controle, apesar de existir alguma emergência em andamento no interior do mesmo; bem como será omitido o detalhamento de uma faina de reflutuação de um submarino, mesmo que com sua tripulação ainda alojada em seu interior, pois extrapola o escopo deste tema, fazendo parte da função logística de Salvamento, como definido no Manual de Logística da Marinha (EMA-400).

Para a consecução do propósito, esta monografia será fundamentada em pesquisa bibliográfica-documental de natureza qualitativa, baseada em normas técnicas, artigos publicados sobre o tema, periódicos, trabalhos acadêmicos e internet.

² Organização do Tratado do Atlântico Norte, tradução para *North Atlantic Treaty Organization (NATO)*.

2 DIFERENÇAS IMPORTANTES PARA O SARSUB

A Estratégia Nacional de Defesa (END) tem entre seus princípios a “independência nacional, alcançada pela capacitação tecnológica autônoma, inclusive nos estratégicos setores espacial, cibernético e **nuclear** [...]”. (BRASIL, 2008, p. 9; grifo do autor). A partir do que, ganhou força e está em plena evolução o Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (PROSUB), que torna realidade a incorporação deste novo tipo de plataforma na nossa Marinha em um futuro próximo.

Pensar na filosofia de emprego de um Submarino Nuclear, nos leva a elencar uma gama de capacidades deste vetor, baseadas nas suas características de operação. Conseqüentemente pode-se derivar algumas implicações nos sistemas de socorro submarino, o que se deve levar em consideração por ocasião do dimensionamento dessas capacidades futuras na MB.

Segundo Peres (2005, p. 64), em um primeiro momento encontra-se como cerne da questão a propulsão em si, que insere a bordo um agente tão silencioso quanto a própria arma submarina: a radiação ionizante. Apesar de estarmos naturalmente expostos a fontes de radiação diariamente, as radiações originadas em um reator nuclear são fatais para o ser humano, e o que as torna mais perigosas é que não podem ser percebidas pelos nossos sentidos. O próprio Peres (2005) explica:

As radiações ionizantes oriundas de um reator nuclear são basicamente: radiações alfa (α), beta (β), nêutrons (n), gama(γ) e raios x. Estas não podem ser percebidas diretamente pelos sentidos do corpo humano. Por isto um indivíduo pode permanecer inadvertidamente em um campo radioativo, sem notar sua presença nem perceber de imediato os efeitos nocivos, a menos que proceda a monitoração na área para verificar a presença destas radiações. (PERES, 2005, p. 64)

O combustível nuclear dentro do reator, após iniciado o processo de geração de energia, deixa de ser a única fonte de radiação ionizante; isto porque existem dois circuitos principais na planta nuclear, denominados primário e secundário e que tem dupla função: a segurança do sistema e a transmissão da energia calorífica do núcleo para as turbinas que

produzirão a energia utilizada na propulsão. Chama-se atenção ao circuito primário, cujo agente de contenção e de transmissão de energia é a água desmineralizada, que além de ter suas próprias moléculas ativadas pela irradiação³ do núcleo tornando-se fonte radioativa, acaba carregando alguns resíduos de material das redes, bombas, válvulas e outros equipamentos, desagregadas pela erosão e desgaste natural destes; estas impurezas em suspensão na água são ionizadas por nêutrons ao fluir através do fluxo neutrônico que há no núcleo do reator, tornando-se materiais radioativos, além disso, a água também carrega algumas partículas dos produtos de fissão que escapam do interior das varetas de combustível, causado por falhas mecânicas. Percebe-se, então, que todo o fluido do circuito primário (água desmineralizada), torna-se um meio contaminado⁴ e irá contaminar todos os equipamentos que o compõem. (PERES, 2005, p.65)

Existem três maneiras de proteger um indivíduo contra a irradiação: afastá-lo a uma distância segura da fonte, controlar o tempo de atuação da irradiação externa sobre o mesmo e interpor barreiras entre aquele e a fonte de radiação. Os três métodos deverão ser utilizados da maneira concomitante sempre que possível, para garantir a máxima proteção necessária aos indivíduos que necessitarem penetrar em um campo radioativo ou trabalharem com material contaminado; tal ambiente deverá estar previamente monitorado e devidamente mapeado com as doses radioativas dos seus diversos pontos conhecidas. (PERES, 2005, p. 66)

A distância da fonte irradiadora é a maneira mais fácil de proteção e se mostra bastante efetiva contra a radiação tipo β , cujo alcance no ar é muito reduzido e, como lei geral, a intensidade da radiação diminui proporcionalmente ao inverso do quadrado da

³ Irradiação é a exposição de um objeto ou um corpo à radiação, o que pode ocorrer a alguma distância, sem necessidade de um contato íntimo. (Radioatividade, Apostila Educativa, CNEN, disponível em: <http://www.cnem.gov.br/ensino/apostilas/radio.pdf>).

⁴ Contaminação, radioativa ou não, caracteriza-se pela presença indesejável de um material em determinado local, onde não deveria estar. . Contaminar com material radioativo implica em irradiar o local, onde esse material estiver. (Radioatividade, Apostila Educativa, CNEN, disponível em: <http://www.cnem.gov.br/ensino/apostilas/radio.pdf>).

distância⁵. O controle do tempo de exposição aplica-se a necessidade de execução de tarefas em locais com altos níveis de radiação, e deste controle aplicam-se limites de tempo de permanência nesses locais e faz-se também o rodízio das equipes engajadas no trabalho para manter os índices de radiação recebida pelos indivíduos dentro dos limites aceitáveis. A blindagem é o mais importante e mais difícil método, pois cada tipo de radiação (β, α, γ, n e raio x) exige um material diferente, com densidades diferentes, sendo importante a monitoração do nível de cada radiação para prover a proteção adequada a ser utilizada. (PERES, 2005, p.66)

No que tange às características operativas pretendidas para o SN brasileiro (SN-BR), destacamos a cota de colapso⁶ superior a 700 metros, com a profundidade máxima de operação (PMO) acima de 350 metros exigindo a compatibilização dos sistemas de socorro, a fim de permitir sua operação segura nessas profundidades; o tamanho da tripulação deve ficar em torno dos 87 tripulantes, para a qual deveremos prever recursos de sobrevivência em quantidade suficiente, inclusive um sistema de monitoramento radiológico e das condições da atmosfera interior; em alguns SN está prevista a operacionalização de um equipamento que transmita as condições da atmosfera interna e os níveis radiológicos para os navios de apoio na superfície. (FONSECA, 2009, p. 48)

O submarino nuclear tem como uma de suas vantagens primordiais de operação o binômio velocidade e grande autonomia, proporcionando a possibilidade de empregá-lo rapidamente onde for necessário, de forma prolongada e reposicionando-o conforme a demanda vigente. Essa mobilidade forçará um pré-posicionamento do Navio de Socorro de Submarino (NSS) de acordo com as Zonas de Patrulha (ZP) onde o SN for operar. (PESSEK, 2009, p. 98; FONSECA, 2009, p. 48)

⁵ Lei do Inverso do Quadrado da Distância derivada da Lei de Gravitação Universal de Isaac Newton. (1643-1727).

⁶ Cota é a distância vertical da quilha do submarino submerso à superfície do mar, sendo cota de colapso aquela na qual a pressão hidrostática da água do mar é de tal ordem que causa deformação irremediável no casco resistente do submarino. (Ministério da Defesa, 2007).

Verificamos que o material radioativo no interior do núcleo, somado com todos os sistemas periféricos irradiados, forma conjuntamente uma perigosa fonte de radiação ionizante, podendo ser fatais para o submarinista e para o socorrista que possam entrar em contato ou ficar expostos a material contaminado. Por ser o submarino um ambiente extremamente confinado, a distância da fonte e o controle do tempo de exposição são dois métodos de proteção que podem ficar inexecutáveis sob certas condições, então deveremos priorizar a blindagem, o que demandará um esforço de pesquisa, no sentido de elaborar procedimentos, sistemas de socorro e Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que proporcionem uma cobertura adequada e ao mesmo tempo permita a mobilidade dos indivíduos em seus esforços de sobrevivência e de operações de socorro. O monitoramento individual e dos mais diversos pontos do interior do navio, deverá estar disponível para controle interno e para as equipes de apoio em proveito do planejamento das operações SAR.

2.1 Doutrina de segurança nuclear

A partir do momento em que se iniciarem os testes operacionais com o SN-BR, uma doutrina de segurança nuclear já deverá estar pronta e em pleno emprego, o que concorrerá para o licenciamento do nosso meio e dos seus sistemas periféricos de apoio pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)⁷, que é “uma autarquia federal, vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia que estabelece normas e regulamentos em radioproteção e licença, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil”. O conceito de segurança nuclear deve permitir a um SN manter-se operativo, explorando todas as suas capacidades, sem impor riscos intoleráveis à sua tripulação, ao pessoal de apoio logístico nas bases, à sociedade e ao meio-ambiente, a despeito das características de sua propulsão. (GUIMARÃES *et al*, 2005, p. 47)

⁷ Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/>

Em situações extremas, um reator desligado é preferível a uma IPN com o Circuito Primário ou os sistemas de contenção violados. Quando o funcionamento da IPN “além das condições normais previstas em suas especificações técnicas, não garantir o salvamento do submarino (logo também da própria IPN), o reator deverá ser compulsoriamente desligado”, porém, analisando-se historicamente a operação de meios com propulsão nuclear, “pode-se afirmar que é muito pouco provável que o comandante venha realmente a enfrentar uma situação onde tenha de decidir entre a IPN e a plataforma-navio, esta última incluindo sua tripulação”. (GUIMARÃES *et al*, 2005, p. 46-52 *passim*)

Desde que exista essa possibilidade, torna-se compulsória a criação dessa doutrina de segurança, cujo objetivo será evitar-se que um dia este tipo de decisão tenha de ser considerado. O desdobramento dessa doutrina possibilitará, em casos extremos, estabilizar uma situação crítica, “ainda que aceitando algum dano no reator e seus sistemas”, sendo primordial “para a segurança dos SNA, entendidos como um sistema integrado naval/nuclear”, dentro dos dois contextos de segurança a serem observados durante a vida operativa do navio: seja durante os ciclos operativos em tempos de paz, como a capacidade de sobrevivência nas condições de conflito” (GUIMARÃES *et al*, 2005, p. 46-52 *passim*).

Essa doutrina de segurança nuclear servirá como base documental de classificação de risco do SNA perante a CNEN para a homologação do seu funcionamento, e irá estabelecer as bases para uma doutrina decorrente que oriente o socorro e salvamento de um submarino nuclear, visando estabelecer parâmetros e índices de segurança contra radiação ionizante, orientando os procedimentos de resgate e escape em ambientes radioativos, bem como o tratamento de tripulantes porventura contaminados ou irradiados. Ao longo do próximo capítulo, vamos detalhar o encadeamento de consequências que a radiação ionizante e as demais características (cota de colapso, tamanho da tripulação, mobilidade e etc.) dessa nova plataforma submarina, trará para as mais diversas fases de uma faina de socorro submarino.

3 O SOCORRO SUBMARINO

Após uma adversidade que aprese um submarino ao leito do oceano sem qualquer condição de retornar à superfície, este passa a ser designado como submarino sinistrado⁸, em inglês *Disabled Submarine* (DISSUB). Os náufragos no interior do navio têm então, duas opções para retornar à superfície:

O **escape**, no qual o tripulante abandona o submarino e sobe por conta própria até a superfície, a nado, ou utilizando trajes que facilitem sua ascensão, ou o **resgate**, método no qual um veículo apropriado se acopla ao submarino, fazendo a transferência dos tripulantes e trazendo-o à superfície. (CAMELIER, 2006. p. 74, grifos do autor)

No final da década passada a velocidade e alcance da mídia foram responsáveis pela ampla divulgação do acidente com um submarino russo, e a comoção mundial criada em torno deste evento fez os estados repensarem suas doutrinas e capacidades.

Como descrito por LEMOS (2006, p.15), no dia 12 de agosto de 2000, durante um importante exercício operativo da esquadra Russa no Mar de Barents, o Submarino Nuclear “*Kursk*” sofreu uma grave explosão no seu compartimento de torpedos na proa; o que se seguiu foi a paralisação dos reatores, selados automaticamente pelos dispositivos de segurança, e o inevitável abalroamento do navio contra o solo submarino, a cerca de 108 metros da superfície, já sem governo e propulsão. Aos vinte e três tripulantes ainda vivos, restou esperar pelo resgate num ambiente frio, sendo levados à inconsciência um homem após o outro, em uma atmosfera pesada, saturada pelo gás carbônico.

A narração do acidente onde pereceram 118 militares remeteu o mundo a uma série de indagações que podem ser respondidas: por que os sobreviventes não foram salvos a tempo? É possível sobreviver em um submarino acidentado enquanto se espera o resgate? Havia perigo de acidente nuclear, já que era um submarino nuclear?

⁸ SINISTRO. Que ou aquele que foi vítima de sinistro ou que sofreu danos ou perdas materiais em virtude de sinistro, Acidentado (HOUAISS, Antônio. In: Dicionário da Língua Portuguesa, Rio de Janeiro, Editora Objetiva, 2007, programa eletrônico).

3.1 Sobrevivência a bordo

Logo após a ocorrência de um sinistro em qualquer navio de guerra, o Comandante e sua tripulação envidarão esforços para, minimizar os desdobramentos negativos e tentarão solicitar apoio externo.

No caso particular de um DISSUB, prolongar a vida a bordo é sem dúvida a melhor maneira de manter a tripulação em segurança até a chegada das equipes de socorro, para serem resgatados ou realizar um escape com apoio de superfície. O custo de todos os recursos utilizados e do treinamento dos indivíduos envolvidos é irrelevante perante o valor do patrimônio humano que se pretende preservar. (MOREIRA, 2006, p. 62).

A partir dessa mentalidade, sabemos que o Comandante e sua tripulação terão de tomar decisões rápidas e conscientes, devendo estar preparados para tal e dispor de recursos no intuito de aguardar o socorro na melhor condição possível. O empenho no aprimoramento das competências e capacidades que permitem esta sobrevida gerou esforços em diversas marinhas do mundo, como identificado por MOREIRA (2006, p. 62):

Uma análise global do esforço empreendido por marinhas interessadas em melhor preparar suas tripulações para a ocorrência de sinistros com submarinos, revela uma crescente preocupação quanto aos procedimentos, equipamentos e outros itens necessários à sobrevivência no interior de um DISSUB. [...] há alguns anos alguém idealizou um exercício de *endurance*⁹ cujo cenário procurava reproduzir a realidade de um submarino sinistrado. Estava desta forma criado o exercício que ficaria internacionalmente conhecido como SURVIVEX.

O exercício que inaugurou esta sigla em 1991 foi realizado pela Marinha da França, a bordo do submarino AGOSTA (S 620). Os objetivos deste tipo de exercício são estabelecer doutrinariamente para quantos dias de sobrevivência devem ser planejados os recursos de sobrevivência de um submarino, verificar e aprimorar os recursos e

⁹ Treinamento que visa preparar a tripulação de um navio para atuar sob condições extremas, criando um cenário hipotético e controlado, o mais próximo possível de uma situação real, onde são observadas as reações dos indivíduos, a efetividade de procedimentos e o desempenho de equipamentos, e, a partir dessas observações, desenvolver novas doutrinas e aperfeiçoar procedimentos e equipamentos.

procedimentos existentes, que capacitam a sobrevivência dos submarinistas até a chegada das unidades de resgate. Durante estes exercícios foram executados diversos monitoramentos das alterações fisiológicas dos participantes e da evolução da composição atmosférica do ambiente, bem como diversos testes com itens de sobrevivência: absorvedores passivos de dióxido de carbono (CO₂), produtores de oxigênio (O₂) (velas de clorato), analisadores atmosféricos (eletrônicos ou tubos colorímetros), rações de emergência (água e nutrientes) e equipamentos para iluminação como lanternas de LED¹⁰ e quimio-luminescentes¹¹. A doutrina da OTAN afirma que estes recursos de sobrevivência deverão ser previstos para pelo menos sete dias de espera. (MOREIRA, 2006. p. 63; 2009, p.35-39 *passim*)

Em primeiro plano deve-se pensar no número de dias que deverão durar os recursos de subsistência, a fim de estabelecer uma doutrina de sobrevivência. É impossível determinar quanto tempo se passará entre a ocorrência de um sinistro submarino, sua confirmação, a realização das buscas, o preparo das equipes de resgate e o início das operações no local. Os fatores básicos mais importantes sempre serão: CO₂, O₂, água e comida. (MOREIRA, 2006. p. 64; MOREIRA, 2009, p.35-39 *passim*)

Além de dispor de recursos para sobrevivência, vimos anteriormente que a tripulação também deverá estar preparada, como citado por CASTILHO (2009. p. 6) na aula inaugural do CASO¹² em 2009, “No meio de uma emergência, todos reagiremos da melhor forma e, sem medo, cumpremos os procedimentos preconizados, exaustivamente treinados em exercícios. [...] poderemos confiar no homem ao nosso lado, pois ele é um profissional igual ou melhor que nós mesmos.”. Com essa meta em mente, verificamos que:

Uma iniciativa interessante nesse sentido foi tomada pela Marinha Norueguesa, que apresentou os conceitos de um Curso de Sobrevivente Sênior (*Senior Survivor*

¹⁰ Diodo emissor de luz (*Light Emitting Diode*) são dispositivos semicondutores capazes de produzir luz de determinada cor (frequência) quando percorridos por uma corrente. (disponível em <http://www.sabereletronica.com.br/secoes/index/47#L>).

¹¹ Substância geradora de radiação luminosa emitida por uma partícula que se apresenta excitada em decorrência de uma reação química (HOUAISS, Antônio, Dicionário da Língua Portuguesa, 2007)

¹² Curso de Aperfeiçoamento de Submarinos para Oficiais;

Course), com duração de cinco dias, cujo currículo prevê abordagem detalhada sobre diversos aspectos do escape e resgate submarino, incluindo, entre outros, as características dos equipamentos de emergência, tópicos médicos, métodos de monitoração e controle atmosférico, tomada de decisão em diferentes cenários e treinamento de escape em tanque de treinamento e a bordo de submarinos. (MOREIRA, 2006, p. 64)

Também é necessário o desenvolvimento de um documento doutrinário (manual de sobrevivência), denominado *guardbook* em outras marinhas, que deverá ser impresso com tinta que permita sua leitura com bastões quimio-luminescentes, estabelecendo procedimentos para serem seguidos por qualquer tripulante de um DISSUB, contendo também informações, as mais completas possíveis, dispostas de forma clara e objetiva, a fim de auxiliar as tomadas de decisão. (MOREIRA, 2006. p. 64; 2009. p. 37)

Alguns limites deverão ser estabelecidos doutrinariamente para a permanência em um DISSUB e vão se referir aos valores da pressurização, do nível de O₂, CO₂, monóxido de carbono (CO) e cloro e dos aspectos nutricionais, de temperatura e hidratação. Os três primeiros índices são facilmente quantificados e estabelecidos; para o CO não se consegue definir seus limites, uma vez que sua toxicidade dependerá das pressões parciais (PP)¹³ dos outros gases, e seus efeitos irão se sobrepor com o dos outros, dependendo de uma avaliação sintomática para inferir seu grau de afetação sobre a tripulação; o Cloro poderá ser liberado devido à eletrólise do cloreto de sódio, que ocorre quando do alagamento das baterias. Ele não possui ação metabólica sobre o organismo, sendo um irritante das mucosas, podendo causar danos às vias aéreas progredindo para um dano pulmonar, que pode ser aceitável até certo ponto, se for certa a iminente chegada de socorro. Igualmente importante é procurar prover uma dieta mínima a fim de manter a hidratação e um aporte calórico adequado, para que as condições físicas dos naufragos evitem estados de hipotermia e viabilizem as ações

¹³ Pressão com que um determinado gás contribui para a pressão total de um certo volume de uma mistura de gases. Ex.: ao nível do mar, pressão de 1 Atmosfera Absoluta (ATA), a pressão parcial do oxigênio na atmosfera será de 1 x 0,21 (21%), ou seja, 0,21ATA, já que o Oxigênio constitui 21% da atmosfera. Em um ar atmosférico comprimido a 5ATA o cálculo será 5 x 0,21, ou seja, 1,05ATA (Lei Boyle-Mariotti e Lei de Henry). (disponível em: http://www.ohb-rio.med.br/bases_cientificas.html).

necessárias ao escape ou resgate. A higiene pessoal também é primordial para se evitar a contração e propagação de doenças infecciosas. (CAMELIER, 2009. p. 61)

Particularmente em relação ao SN, existirão a bordo os mesmos recursos de sobrevivência que os SC, guardando as devidas proporções relativas ao tamanho da tripulação, a PMO e a cota de colapso, além dos sistemas de regeneração da atmosfera interna sem renovação do ar, uma vez que a geração praticamente “ilimitada” de energia pelo reator torna exequível a existência deste tipo de sistema. (FONSECA, 2009, p. 49). Fato este que tem implicações diretas com a sobrevivência da tripulação a bordo do submarino sinistrado, como explicita GUIMARÃES et al (2005, p. 46-52 *passim*):

Um SN no mar só se encontra em segurança com respeito aos diversos riscos operativos e de navegação se ele puder dispor rapidamente da energia fornecida pela Instalação Propulsora Nuclear (IPN). Isto posto, se a continuidade da geração de energia não for assegurada, em particular por razões ligadas à segurança nuclear, a manobrabilidade do navio, e conseqüentemente sua própria segurança naval, pode ser gravemente afetada.

Fica clara a dependência que existe entre o SN e o funcionamento de sua IPN, para a manutenção das condições habitáveis a bordo, de modo que o seu desligamento deve ser feito apenas em último caso, com o objetivo de salvaguardar a todos de um acidente nuclear.

Obviamente que o monitoramento das radiações ionizantes a bordo de um SN, será realizado em paralelo ao de todas as demais condições citadas acima e serão determinantes em relação à possibilidade de sobrevivência a bordo do DISSUB. Os níveis de tolerância deverão estar explicitados para auxiliar a tomada de decisão da tripulação e serão objeto de avaliação pelas equipes SAR para o planejamento do socorro.

Torna-se fundamental o aprimoramento da doutrina de sobrevivência, haja vista a necessidade de tripulações com higidez física, espírito de cooperação e arduamente treinadas em todos os aspectos necessários, desde a utilização dos recursos de sobrevivência até a tomada de decisão. Pode-se perceber que além dos adestramentos, a realização de exercícios

do tipo SURVIVEX é essencial para alcançar um nível adequado de proficiência em todas as variáveis envolvidas: material, humana e procedimentos.

O desenvolvimento do Manual de Sobrevivência (*Guardbook*), assinalando, entre outras informações, os parâmetros aceitáveis de composição da atmosfera interna, monitoramento dos níveis de radiação e as ações decorrentes aumentam, em muito, as chances dos náufragos sobreviverem a um sinistro, optando por permanecer a bordo ou não.

Toda a luta e esperança pelo salvamento a bordo do DISSUB, estão intimamente ligados a certeza moral de que todos os recursos existentes e mobilizáveis estão sendo empregados para alcançá-los, como lembra REBELO (2004, p.49) durante um exercício:

[...]Vamos tirar vocês daí. Agora é questão de tempo, de pouco tempo, **pois o tempo é nosso inimigo**. Seja um exercício ou uma missão real, o importante é saber que sempre existe o risco de vida e que nós, a bordo, não podemos e nem temos o direito de errar. Somos profissionais e sabemos, toda a tripulação, da responsabilidade que temos para com os nossos bons companheiros submarinistas. (grifo do autor)

Esses recursos, que serão analisados nas próximas fases buscam atenuar este “inimigo” tempo, para que as nossas forças de resgate consigam avançar no espaço, em direção ao objetivo primordial: salvar as vidas dos nossos marinheiros.

3.2 O sinistro e a busca do submarino início da Operação SARSUB

Qualquer Navio da Marinha do Brasil (MB) em trânsito estará submetido ao monitoramento de uma autoridade competente, que irá acompanhar a derrota¹⁴ daquele meio de acordo com uma norma estabelecida. Deste modo, configura-se uma situação de alarme quando existe um atraso na atualização deste monitoramento, ocorrendo um lapso de tempo acima do aceitável para o padronizado, ou caso haja uma solicitação de socorro do navio, através de qualquer meio de comunicação, ou ainda, pelo acionamento automático ou manual

¹⁴ Projeção, na superfície terrestre, da trajetória desejada ou percorrida pela aeronave ou navio. (Ministério da Defesa, 2007).

de algum sistema de emergência que denuncie essa necessidade de socorro. Em último caso pode haver a presença de alguma testemunha “*in loco*”, navio com quem o meio esteja operando ou outra embarcação qualquer, que poderá dar o alarme ao avistar a situação de emergência.

Relembrando REBELO (2004) “o tempo é nosso inimigo” e dentro desse contexto diversos procedimentos normatizados são iniciados quando do alerta de uma emergência, entre elas o acionamento da estrutura SAR centralizada no Comando de Operações Navais, núcleo operacional do SALVAMAR BRASIL, que coordena a nível nacional os esforços de socorro e salvamento no mar. Podemos tirar como exemplo o recente caso SAR da aeronave da empresa “*AIR FRANCE*”, voo AF 447 (2009), onde o SALVAMAR BRASIL direcionou para a área de buscas três Navios Mercantes (NM), utilizando para isto a estrutura do Sistema de Informações sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM), além de diversos meios da MB como o Navio-Patrolha “*Grajaiú*”, sediado em Natal-RN, que foi o primeiro Navio de Guerra a chegar ao local do acidente (CCSM, 2009),

Demais medidas são: enviar o aviso de SUBSUNK¹⁵ ao Organismo Internacional de Coordenação de Resgate e Escape Submarino - ISMERLO (“*International Submarine Escape and Rescue Liaison Office*”) (GLATTARDHT, 2009, p.28), e a paralela divulgação dos eventos através da mídia, assunto este que será abordado mais tarde.

Após esta fase inicial, a etapa das buscas ao DISSUB já se inicia quase ato contínuo e nesse ponto a grande dificuldade será delimitar esta área, uma vez que o submarino poderá ter naufragado durante um trânsito submerso e não ter tido condições de solicitar auxílio. Na pior das hipóteses, a autoridade responsável pelo acompanhamento do submarino terá um DATUM¹⁶ do mesmo e a circunscrição da região do trânsito ou de operação em

¹⁵ Notificação padronizada que avisa a ocorrência de um sinistro com um submarino.

¹⁶ Última posição conhecida de um contato submarino cujo acompanhamento foi perdido. (Ministério da Defesa, 2007).

virtude do sistema de SUB-ROTA¹⁷ adotado pela Marinha do Brasil (MB), o que aumenta a possibilidade de localização do DISSUB em um tempo menor. (GLATTARDHT, 2009, p.15).

O próprio DISSUB possui alguns recursos para indicar a sua posição aos meios na superfície; os pirotécnicos, liberados pelo emissor de sinais, o *sonar beacon*, sonar¹⁸ que tem a função específica de emitir continuamente um sinal acústico de emergência enquanto durar a sua bateria, o UT¹⁹ de emergência, que permite a comunicação com outro equipamento similar dentro do seu alcance, o SEPIRB²⁰ (*Submarine Emergency Position Indicating Radio Beacon*) e a boia marcadora, que ao ser liberada flutua até a superfície e continua presa ao submarino por um cabo de aço, indicando sua posição de modo preciso; também pode improvisar emitindo com seu sonar ativo, ou liberando suas balsas salva-vidas para a superfície. É importante frisar que estes equipamentos só começam a ser utilizados, a partir do momento que os náufragos acreditam haver a possibilidade de já estarem sendo procurados, haja vista serem recursos limitados. (GLATTARDHT, 2009, p. 24)

Para a faina de busca e localização são utilizados dois equipamentos distintos: o *side scan sonar* e o ecobatímetro multifeixe. Como descrevem Mike B. Brissette and John E. Hughes Clarke (1998), o primeiro é um equipamento sonar rebocado submerso, sendo considerado inigualável para a detecção e identificação submarina em tempo real, pois a geometria das ondas sonoras transmitidas é inclinada em um ângulo muito fechado, proporcionando um efeito de sombreamento do objeto ensonificado no solo marinho; já o

¹⁷ 1. Documento operativo empregado para ordenar e controlar as movimentações de submarinos para locais afastados de suas bases, ou portos onde estejam sediados, podendo ser usado em tempo de paz ou de guerra. Normalmente, descreve os aspectos envolvidos nos períodos de trânsito para/das suas zonas de patrulha. 2. Derrota do submarino para/das suas zonas de patrulha. (Ministério da Defesa, 2007).

¹⁸ Equipamento eletrônico que localiza objetos e mede distâncias no fundo do mar pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e recepção dos respectivos ecos; sonda de eco, ecobatímetro, sondador. (HOUAISS, Antônio. Dicionário da Língua Portuguesa, 2007)

¹⁹ *Underwater telephone* – telefone submarino (tradução do autor)

²⁰ Equipamento emissor de sinais rádio que alerta o sistema de satélites KOSPAS-SARSAT pertencente ao *Global Maritime Distress and Safety System* (GMDSS), Sistema Mundial de Socorro e Emergência Marítima (tradução do autor), transmitindo diversos dados sobre o meio que o ativou, tais como posição, código identificador do meio, horário de ativação e etc. (disponível em <http://www.janes.com/articles/Janes-Military-Communications/SEPIRB-T-1630-SRT-expendable-submarine-launched-emergency-beacon-United-States.html>).

ecobatímetro multifeixe é um equipamento sonar cujo transdutor²¹ é fixo no casco da embarcação, o que permite a localização espacial exata do objeto ensonificado e apesar de sua geometria dificultar a utilização do recurso do efeito de sombreamento, o pós-processamento dos seus dados possibilita a formação de um modelo digital do objeto extremamente preciso. Os dois equipamentos permitem a identificação do submarino, mostrando o estado de integridade do casco.

Ao longo da história, os equipamentos, estruturas operativas e administrativas e procedimentos normatizados criados para o acompanhamento dos meios da MB, evoluíram para garantir uma redundância que permite o acionamento da estrutura SAR no menor espaço de tempo possível. Estes recursos em concomitância ao eficiente SISTRAM e, melhor ainda, quando estivermos operando a capacidade plena o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)²², uma vez que reunirá diversos outros recursos de monitoramento, teremos a possibilidade deslocar rapidamente vários meios de superfície para a área do sinistro. Estas embarcações, mesmo não possuindo capacidade para atuar diretamente em relação ao submarino sinistrado, poderão ser um eficiente aliado na localização de algum recurso empregado pelo mesmo para revelar sua posição, além de ser capaz de fazer notar sua presença com suas emissões de ruídos acústicos, que, ao serem percebidos pelo DISSUB, contribuirão como elemento fortalecedor do moral da tripulação sinistrada, pela certeza de que estão sendo procurados.

A localização do DISSUB compreenderá etapas simultâneas que implicam na delimitação da área de buscas, verificação da existência de algum sinal do submarino (SEPIRB, pirotécnicos e etc.) e início da varredura com algum dos equipamentos disponíveis

²¹ Parte do equipamento sonar/ecobatímetro responsável pela emissão/recepção das ondas sonoras.

²² O SisGAAz compreende um conjunto de atividades ligadas ao mar, envolvendo, dentre outros conhecimentos e aplicações, vigilância, segurança, prevenção à poluição, soberania, gestão de recursos naturais e reação às situações adversas, integradas e coordenadas pela MB, na qualidade de Autoridade Marítima, conforme definida em Lei. (disponível em http://www.mar.mil.br/hotsites/sala_imprensa/arquivos_PDF/Respostas_a_imprensa/amazonia_azul_291009.pdf)

na MB, ou ambos os equipamentos caso seja possível. Cabe aqui ressaltar que as características de portabilidade do *side scan sonar*, facilidade de operação e sua capacidade de detectar objetos submersos em tempo real, o priorizam para a execução dessa faina. Podemos inferir que a melhor plataforma para realizar a varredura seria um Navio-Patrolha da Classe Grajaú, já que as 12 unidades distribuídas ao longo de quase todo o litoral brasileiro, pelos Comandos do 1º, 2º, 3º e 4º Distritos Navais, e sua capacidade de desenvolver altas velocidades, tornam-nos os mais fortes candidatos para iniciar, antes de outros meios, as buscas na “cena de ação”²³, como foi visto no caso SAR da aeronave do voo AF 447.

Dentro da doutrina de mobilidade do SN, verifica-se a possibilidade em haver alguma dificuldade na delimitação da área de buscas, o que pode trazer atrasos significativos na localização do submarino, nos levando a crer que se torna extremamente importante a redundância dos equipamentos orgânicos do submarino para disseminação de emergência, bem como cresce bastante a importância dos equipamentos de manutenção da vida a bordo do DISSUB, uma vez que a espera pelo socorro poderá prolongar-se. Analisaremos a seguir quais as capacidades de SARSUB nós temos e quais se podem adquirir, no sentido de termos força suficiente para vencer o tempo e o espaço que se contrapõem aos nossos esforços.

3.3 O socorro por ar e pelo mar

Simultaneamente às buscas pelo DISSUB, as equipes que irão intervir diretamente no socorro do submarino já estão se encaminhando a cena de ação e dependendo da filosofia de emprego, poderão encontrar-se presentes nos meios que farão as buscas ou serem lançadas diretamente sobre as coordenadas do DATUM. O fator crítico do tempo precisará ser vencido com o maior esforço possível, pois as condições de sobrevivência a bordo, como visto, nem

²³ Área sem dimensões específicas, onde unidades operam coordenadamente sob comando único. É utilizada normalmente em operações de salvamento marítimo e operações antissubmarino. (Ministério da Defesa, 2007).

sempre são sustentáveis e os tripulantes do submarino necessitarão de apoio externo.

3.3.1 Vencendo o tempo

Os SPAG²⁴ são divididos em quatro escalões. O primeiro é formado por militares das forças especiais, com um bote para apoio, portando equipamentos de comunicação para contato com o submarino e a aeronave, cuja principal função é confirmar a presença do submarino, após o que o segundo escalão é lançado, composto por mergulhadores especialistas em escape, que serão responsáveis por averiguar as condições ambientais a bordo e assessorar o Comandante do DISSUB, de modo que este possa decidir entre esperar um navio de resgate ou realizar o escape. Caso a decisão seja pelo escape, o terceiro escalão é lançado contando com três médicos, as balsas e o material médico, a fim de prestar a assistência inicial aos náufragos, após o que é lançado o quarto escalão, que complementa o terceiro com mais recursos assistenciais, conferindo à equipe uma autonomia de até 72 horas. Secundariamente ao apoio indireto ao submarino, a equipe também faz a ligação da cena de ação com o SALVAMAR e com o primeiro navio que chegar à área, além de monitorar a radiação no local. Sua limitação de emprego refere-se principalmente às condições meteorológicas reinantes. (CUNHA, 2006. p. 26)

No Brasil, a única equipe SAR aerotransportada pertence ao Comando da Aeronáutica e é empregado pelo Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (SISSAR). O SISSAR prevê uma grande interação com a MB e incentiva o aprimoramento das ações conjuntas, em vista das “oportunidades de melhoria, rapidez e eficiência na condução das atividades afetas ao SISSAR”. Deste modo, sempre que adequado e de maneira coordenada, serão cedidos os recursos requeridos pela MB a fim de proporcionar uma maior amplitude e

²⁴ Sigla na língua inglesa para “Grupo Paraquedista de Socorro Submarino”. (tradução do autor)

melhores resultados nas Operações de Busca e Salvamento. Para tal, “o SISSAR mantém uma estrutura de funcionamento que permite o intercâmbio de meios e de pessoal com a Marinha do Brasil, prestando apoio aéreo a Operações de Busca e Salvamento sobre o mar e, quando pertinente, sobre regiões lacustres e fluviais” (BRASIL, 2009). Para o cumprimento desses tipos de tarefa, a Força Aérea Brasileira conta com a estrutura do PÁRA-SAR:

Organização do Comando da Aeronáutica, que tem por finalidade a instrução especializada para os tripulantes e equipes de Salvamento e Resgate - SAR, das Organizações Militares, a realização de ações, relacionadas com a atividade de Salvamento e Resgate [...] Ministram atualmente o Curso de Salvamento e Resgate [...] e ainda os Cursos de Mestre de Salto, Salto Livre, Mergulho Autônomo e Operações Especiais. (BRASIL, 2010)²⁵

Uma força de auxílio do tipo SPAG pode ser de grande valor para um evento SAR, pois existe a possibilidade de chegar bem antes das outras unidades de socorro, e aumentarem devesas as chances de sobrevivência dos náufragos. A Marinha do Brasil em cooperação com a Força Aérea Brasileira, que já tem uma boa estrutura efetivada pelo PÁRA-SAR, poderia criar um grupo similar aos SPAG, de forma a contar com mais um recurso de apoio a um DISSUB, ou qualquer outro evento SAR em que possa emprega-lo.

3.3.2 Contribuir para o prolongamento da vida

Segundo GLATTARDHT (2009, p. 33) há meios de que se pode dispor que auxiliam a tripulação sinistrada durante um socorro submarino e que visam corroborar com o mesmo. Estas operações, mais conhecidas como operações de intervenção, vão desde serviços externos ao casco como filmagem, inspeção e reparos, até medidas de apoio à sobrevivência, como passagem de ar para a renovação da atmosfera interna do DISSUB e entrega de diversos materiais e suprimentos. Ele ainda explicita esses recursos e completa:

²⁵ Disponível em: <http://www.eas.aer.mil.br>.

“operações de mergulho (em particular da técnica de mergulho saturado²⁶), robôs subaquáticos (veículos de operação remota - VOR²⁷) e a utilização de trajes rígidos (Atmospheric Diving Suit - ADS)²⁸ que permitem a descida do homem a grandes profundidades para a execução de serviços. Hoje há um consenso que em até 72 horas após o sinistro é desejável que haja algum tipo de intervenção”

Podemos somar aos recursos acima o TRIMIX. Técnica de mergulho explorada há poucos anos pela MB, que reúne os procedimentos do mergulho autônomo²⁹ e do mergulho com mistura respiratória³⁰, permitindo que um indivíduo com o treinamento e equipamentos adequados chegue a uma profundidade de até 125 metros. Diversas vantagens se incorporam a esta técnica: a portabilidade dos equipamentos, a mistura dos gases (nitrogênio, oxigênio e hélio) que evita diversas complicações do mergulho dependente a ar³¹, que depreciariam a coordenação motora e o raciocínio dos mergulhadores. Em contrapartida têm-se algumas desvantagens, como o mergulhador ficar sem supervisão da equipe de superfície e conseqüentemente sem comunicação. Vislumbra-se a possibilidade de emprego da técnica onde a profundidade ou a logística dificultem ou impeçam o emprego de outras, como uma equipe precursora nas fainas de Salvamento Submarino, onde mergulhadores TRIMIX poderiam executar fainas de intervenção no DISSUB. (FONTOURA, 2007, p.44-48 *passim*)

Como já foi dito, uma das possibilidades da intervenção é passar “suprimentos emergenciais para suporte de vida (*ELSS- Emergency Life Support Supply*) que auxiliem a sobrevivência a bordo” (CAMELIER; MOREIRA, 2005, p. 57). Para tal são utilizados recipientes padronizados, comumente chamados de *POD*, que são introduzidos a bordo através de mergulhadores ou VOR e devem ter um tamanho adequado a quantidade de

²⁶ Técnica de mergulho que objetiva manter o mergulhador atuando a grandes profundidades (até 300 metros), durante longos períodos.

²⁷ Também conhecidos como Veículo Subaquático de Operação Remota (VSOR), ou *Remote Offshore Vehicle (ROV)*

²⁸ Traje especial de mergulho que permite ao mergulhador atingir grandes profundidades, cerca de 2000 pés, sem sofrer efeitos da pressão hidrostática.

²⁹ Técnica de mergulho em que o mergulhador carrega seu suprimento de ar consigo, armazenado em cilindros.

³⁰ Técnica de mergulho onde o mergulhador respira uma mistura gasosa artificial, como Hélio+Oxigênio, a fim de evitar a narcose por Hidrogênio, permitindo mergulhos mais profundos do que com ar comprimido.

³¹ Técnica de mergulho onde o indivíduo respira o ar comprimido na superfície que é veiculado a ele através de mangueliras (umbilical).

tripulantes. (MOREIRA, 2009, p.35-39 *passim*)

A intervenção é, para alguns países, a única capacidade que possuem para o auxílio a um DISSUB (GLATTARDHT, 2009, p.28). Ela foi plenamente atingida na MB quando o NSS³² “Felinto Perry” foi escolhido, a fim de poder-se contar com o SPD³³, VOR e a possibilidade de realizar mergulhos saturados a até 300m. Graças a quantidade e qualidade dos nossos profissionais de mergulho e no desenvolvimento de recursos que “fomos buscar na indústria e experiência nacionais. Hoje, estamos aí a causar admiração nas melhores marinhas do Mundo”. Creio que aumentaríamos sobremaneira nosso alcance com um “*Fly away kit*”³⁴ para usar em NDO (Navios De Oportunidade³⁵), como os Rebocadores classe “Guilhem” e *supplies*³⁶, hoje presentes em toda a Costa.” (OLIVEIRA, 2009, p.40-46 *passim*)

Percebe-se que a intervenção é uma importante capacidade que se deve ter em termos de SARSUB, pois em alguns casos a tripulação, por si só, não será capaz de manter parâmetros aceitáveis de sobrevivência a bordo. A portabilidade dos equipamentos da técnica TRIMIX possibilita, em condições bem específicas, que uma equipe habilitada faça parte de um SPAG, ou ainda, seja embarcada em um Navio-Patrolha, que pode chegar bem mais cedo ao local do sinistro e realizar uma intervenção limitada, como a passagem de POD com ELSS. Contudo se mostra bem mais efetiva a disposição destes elementos a partir de um Navio de Socorro Submarino (NSS), como o nosso “Felinto Perry”, ou de outro navio mobilizado para tal e que possua as características de um DSV³⁷, com grande capacidade de apoio a diversas técnicas de mergulho, ADS e operação de VOR. É factível que estes navios podem demorar

³² Navio de Socorro Submarino.

³³ Sistema de Posicionamento dinâmico que recebe informações de referências externas, satelitais ou não, e mantém o navio em uma posição pré-determinada, sem necessidade de fundear, através do controle automático da sua propulsão. (REBELO, 2004, p. 49)

³⁴ Kit aerotransportado que pode conter um ou mais equipamentos para serem utilizados isoladamente ou em conjunto, tais como: VOR, Sino de Mergulho Saturado (SMS), equipamento que transporta os mergulhadores saturados para a profundidade de trabalho e até equipamentos de resgate;

³⁵ Navios que não são especializados em socorro submarino, mas que podem ser rapidamente adaptados para tal ou contratados a longo prazo para operarem como NSS.

³⁶ Navios de apoio que desempenham diversas funções logísticas junto às plataformas de exploração de petróleo.

³⁷ *Diving Support Vessel. Navio de Apoio ao Mergulho (tradução nossa).*

mais de 72 horas para chegar à cena de ação, o que não é doutrinariamente desejável. Verifica-se então a necessidade de obterem-se equipamentos para um *fly away kit* que possam diminuir este lapso de tempo.

3.3.3 A mais antiga maneira de sobreviver

A forma mais antiga de se sobreviver a um DISSUB foi utilizada pela primeira vez em 1851, em um pequeno submarino alemão, o “Brandtaucher”:

Ele afundou a 20m de profundidade. Seu comandante, Wilhelm Bauer, salvou sua vida e de mais dois tripulantes, equalizando a pressão do submarino com a pressão externa, por meio de um alagamento controlado. Os sobreviventes permaneceram respirando em um “bolsão” de ar formado dentro do submarino, e quando a pressão interna se igualou à externa, foi possível a abertura da escotilha e a saída livre dos três tripulantes. (GLATTARDHT, 2009)

Desde esse primeiro escape livre, foram inventados sucessivamente vários dispositivos para permitir a saída do DISSUB a profundidades cada vez maiores. Já se viu que as condições internas de um submarino sinistrado podem estar fora de controle e exigir a opção pelo escape. “Cada situação exigirá uma análise específica, que somente poderá ser feita por aqueles que estão vivenciando o sinistro”. (MOREIRA, 2006, p. 62).

Em relação à segurança do escape, CAMELIER (2006, 2009) complementa que a profundidade, a pressão interna do submarino, e o sistema de escape disponível são fatores a serem observados e que escapes já foram realizados com sucesso de profundidades de 180 metros, com o macacão MK 10 (Beaufort-SEIE³⁸). A escolha entre as modalidades individual ou coletiva é baseada na evolução da degradação das condições internas do submarino caso seja lenta, o abandono individual, permite que “cada tripulante faça sua saída com subida livre a balão³⁹”; caso seja grave opta-se pelo escape apressado ou coletivo⁴⁰. Os macacões são

³⁸ *Submarine Escape and Immersion Equipment*, equipamento de imersão e escape de submarino. (tradução do autor).

³⁹ Subida rápida com flutuabilidade positiva.

utilizados por cima de seus trajes operativos e têm propriedades tais que permitam seu fácil acondicionamento a bordo e manuseio, além de prover boa proteção contra fatores ambientais quando o escapista chegar à superfície (ondas, frio, chuva, etc.) e também facilitar seu resgate. Hoje a maioria dos países usa o SEIE MK 10.

A última palavra em sistema de escape é o HABETaS[®] idealizado por um consórcio europeu e que se propõe a ser uma solução técnica para escape a qualquer profundidade. É formado por uma câmara de escape otimizada, com controle de inundação e compressão, reduzindo a carga sobre o escapista e um controle de enchimento do macacão, com suprimento constante de ar fresco ao escapista. Até o momento conseguiu-se êxito em testes até 550m. (HABETAS, 2010)

O mais antigo método de sobrevivência ao naufrágio de um submarino deve ser sempre levado em consideração, visto que pode ser a única opção de uma tripulação, então devemos manter um sistema funcional, sempre o mais próximo possível do estado da arte, a fim de provermos este recurso aos submarinistas. As tripulações devem ser mantidas adestradas, a fim de conservar a proficiência na utilização dos equipamentos e sedimentação dos procedimentos, bem como à compreensão geral de uma situação de emergência, para a correta tomada de decisão quanto ao momento do escape e a modalidade. Em um SN o sistema HABETaS[®], caso tenha sua eficácia comprovada, pode ser uma solução para o escape no que diz respeito às maiores PMO e cota de colapso dos mesmos.

3.3.4 O resgate e o apoio na superfície

O mais complexo e audacioso meio de socorro aos naufragos de um DISSUB é o

⁴⁰ Nesse procedimento, o submarino é alagado parcialmente e pressurizado até equalizar a pressão interna com a lâmina d'água que o envolve, permitindo a abertura da escotilha de escape e a saída dos tripulantes.

resgate, que teve seu batismo de fogo com o salvamento da tripulação do submarino estadunidense USS SQUALUS (SS-192), ocorrido em 1939, quando 33 homens foram resgatados por um sino do tipo McCann na profundidade de 80m. Existem hoje dois sistemas distintos, com diversas variantes: o Sino de Resgate Submarino (SRS)⁴¹, não muito diferente do tipo McCann supracitado, e o Veículo Submersível de Resgate Profundo (DSRV⁴²). Os SRS, ao contrário dos DSRV, não tem propulsão própria e alcançam cerca de 300m, sendo apenas baixados e içados pelo navio que o opera, enquanto que o DSRV manobra independente do MOShip (*MOther Ship*⁴³). Estes sofreram muito mais o efeito dos avanços tecnológicos e recebem denominações diversas. (CAMELIER, 2006; MOREIRA 2009).

Acompanhando-se a evolução do DSRV é imperativo analisar as características principais desse tipo de veículo. Os primeiros DSRV foram fabricados nos Estados Unidos da América em 1970 e eram minissubmarinos que podiam ser aerotransportados para qualquer ponto do planeta e seguidamente conduzido por terra até um porto onde seria atrelado a um MOSub⁴⁴ (*MOther Submarine*). Em seguida os ingleses criaram o LR-5 que também eram aerotransportados, só que no porto eram atrelados em NDO. Após algumas adaptações passou a ser capaz de efetuar Transferência Sob Pressão (*Transfer Under Pressure – TUP*⁴⁵) alcançando um novo patamar operacional. O sistema australiano *REMORA* é remotamente controlado e permite acoplamentos em submarinos inclinados em até 60°. Já o grande diferencial do sistema URF, sueco, é a grande capacidade de transportar 35 náufragos por ciclo de resgate. Além dessas diferentes características operacionais entre cada tipo de sistema, existem algumas diferenças relativas à operação e a manutenção deles; alguns estados operam e mantêm seus

⁴¹ Câmara hiperbárica operada pelo DSV que permite a descida de mergulhadores já adaptados a uma profundidade pré-planejada.

⁴² *Deep Submergence Rescue Vehicle*. A abreviatura desta denominação em inglês é a mais utilizada mesmo no Brasil.

⁴³ Navio mãe, que transporta o DSRV até a cena de ação e serve de plataforma de operações do mesmo. (tradução do autor)

⁴⁴ Submarino mãe. Análogo ao navio mãe.

⁴⁵ Capacidade de pressurizar o veículo de resgate até a pressão em que se encontra a atmosfera do submarino e depois transferir os resgatados para câmaras hiperbáricas a bordo do NSS.

próprios sistemas, outros adotam a terceirização total ou parcial. São os chamados GO-CO⁴⁶ e os CO-CO⁴⁷, existem ainda os contratos entre estados, como o Chile tem com os EUA, além de possíveis consórcios entre estados como Grã-Bretanha, Noruega e França que desenvolveram o NSRS (NATO *Submarine Rescue System*) sob a égide da OTAN e em parceria com a empresa Rolls-Royce, que participa também da operação dos sistemas. (GLATTARDHT, 2009, p.25-32, *passim*)

Torna-se importante a observação de MOREIRA (2009, p. 35-39 *passim*) de que:

Devemos também considerar que os sistemas de resgate devem possuir limites operacionais equivalentes aos dos submarinos em operação pela Marinha, no mínimo ao equivalente à cota de colapso, para garantir a máxima capacidade e possibilidade de resgate em caso de sinistro. Com relação ao tempo para se iniciar o resgate, os sistemas de resgate submarino mais modernos, alguns deles do tipo *fly away*, são projetados tendo como meta realizar o primeiro resgate em até 72 horas (ou seja, tempo entre o acionamento do sistema e trânsito até o local do sinistro).

A contaminação radioativa exigirá dispositivos especiais no resgate, “infelizmente os países que se dizem preparados para tal tratam o assunto de forma classificada, como constatei em conversa com William Orr, responsável pelo ISMERLO⁴⁸”. Deverão possibilitar também “a descontaminação e o tratamento das vítimas, sem colocar em risco a integridade física dos membros da equipe de resgate”.(MOREIRA, 2009, p. 35-39 *passim*)

GLATTARDHT (2009, p.35) constata que “a situação do Brasil é complicada, assim como a australiana e a americana. Costa extensa, trechos de larga plataforma continental, onde é exequível o resgate, e isolamento geográfico”.

Um fator crítico durante um resgate é a necessidade de evacuação aeromédica⁴⁹ de um naufrago que esteja com Doença Descompressiva (DD)” Para contornar a situação, foi produzida uma maca hiperbárica que tem condições de transportar um indivíduo em tratamento hiperbárico. Outro problema diz respeito aos estados que não possuem a capacidade de TUP,

⁴⁶ Operação governamental e manutenção comercial;

⁴⁷ Operação e manutenção comerciais;

⁴⁸ International Submarine Escape and Rescue Liaison Office. Entidade Internacional para Coordenação de Escape e Resgate Submarinos. (disponível em: www.ismerlo.org)

⁴⁹ A diminuição da pressão atmosférica à medida que a aeronave ganha altitude, apesar de parecer insignificante, causa um agravamento sério em um quadro de DD

como era o caso dos EUA, a época dos DSRV. Para minimizar o problema os EUA desenvolveram uma solução, um pouco limitada, mas bastante acessível, criando uma Tabela de Descompressão Acelerada para Resgate Submarino (TDARS), utilizando altas concentrações de O₂ para retirar o Nitrogênio mais rapidamente do organismo. (CAMELIER; MOREIRA, 2005, p. 60)

Já foi comentado o atendimento médico na superfície e podemos ilustrá-lo com o ocorrido no naufrágio do Submarino Peruano “Pacocha” em que “guias internos de câmaras hiperbáricas foram vítimas de DD, por falta de planejamento prévio e capacidades, que não são aceitáveis no panorama atual”, muito menos em cenários com contaminação por radiação:

Em decorrência da carência de recursos para tratamento hiperbárico, somada a inexperiência da equipe médica peruana e a falta de uma doutrina específica para lidar com este tipo de situação, entre os 22 sobreviventes que chegaram a superfície, um evoluiu para o óbito, um evoluiu para sequelas neurológicas graves e vários apresentaram sequelas neurológicas diversas, todos vítimas de doença descompressiva (DD). (MOREIRA, 2009, p. 35-39 *passim*)

Em 2006, houve a assinatura entre a MB e a Petrobrás de novo convênio para manutenção e modernização do Centro Hiperbárico, importante para a formação de pessoal na área de mergulho e para realização de testes com equipamentos que trabalham sob grandes pressões hidrostáticas, como os que serão desenvolvidos pela empresa para exploração de águas profundas a até 7.000m, as novas fronteiras do pré-sal (SALOMÃO, 2010)⁵⁰. Na Embraer está em fase final o projeto do avião de transporte KC-390⁵¹ que irá superar os atuais C-130 da FAB em cerca de quatro toneladas de capacidade de carga, ampliando o potencial de transporte de um *fly away kit* em território nacional.

A MB tem uma boa capacidade de resgate, no que se refere aos atuais submarinos que opera, porém, ao pensar em um SN, é desejável sermos capazes de ter arranjos de equipamentos para serem aerotransportados, como um conjunto para intervenção e outro para

⁵⁰ SALOMÃO, Roberto. In: SEMINÁRIO O PREPARO DO PESSOAL DA ÁREA TÉCNICA PARA A MARINHA DO FUTURO, 2010, Rio de Janeiro, RJ. Informação verbal.

⁵¹ Disponível em: <http://www.embraerdefense.com.br/portugues/content/cargo/overview.asp>.

resgate e verificando as capacidades hoje existentes pode-se esquematizar um sistema de resgate que seria o estado da arte para o SN-BR; além de ser aerotransportado por um KC-390 em módulos que caibam em uma ou mais aeronaves, seja capaz de ser instalado em um NDO, na maioria dos portos de nossa costa; tenha limite de operação um pouco além da cota de colapso dos SN-BR; tenha grande capacidade de transporte de resgatados (acima de 30), para diminuir o número de ciclos; seja operado remotamente, pois evita o contato de operadores com resgatados porventura contaminados radioativamente e consigam acoplar em DISSUB inclinado de 60° ou mais. Para desenvolver toda esta tecnologia, pode-se tentar uma parceria com a Petrobrás ou com outros estados da América do Sul ou banhados pelo Atlântico Sul. Toda essa capacidade, quando desenvolvida, fará sentido se pudermos continuar com os procedimentos de socorro na superfície, para que o “Pacocha” seja uma lição passada.

4 APOIANDO O SARSUB ANTES, DURANTE E DEPOIS

4.1 Suportando pressões altas ao nível do mar

O submarinista é um militar diferenciado. Existem atributos que devem ser inerentes aos que são selecionados e outros que devem ser desenvolvidos, pois as tensões a que serão submetidos durante as operações em imersão por longos períodos, extrapolam o senso comum. ZANA (2000)⁵² reportou que mesmo os marinheiros mais acostumados a longos períodos de imersão, começam a sentir os efeitos de 30 dias de patrulha. Assim que algum tripulante demonstra algum indício de desequilíbrio e que possa colocar em risco a ordem do navio, o médico de bordo dispõe de tranquilizantes adequados para serem aplicados.

Define-se que a Psicologia é a ciência que trata dos processos e estados mentais e comportamentais dos indivíduos e se subdivide em Psicologia Clínica, Educacional e um terceiro ramo e mais importante para o propósito deste estudo: a Psicologia Organizacional:

A Psicologia Organizacional tem por objetivo estudar o trabalho humano, as condições em que ele se realiza, os atributos necessários ao bom desempenho nas atividades, buscando contribuir tanto para o pleno aproveitamento das potencialidades dos indivíduos quanto para a eficácia das organizações. (SSPM, 2010)⁵³

O planejamento e execução dos exames psicológicos para ingresso na MB e para a matrícula em diversos cursos de carreira, inclusive os de especialização e aperfeiçoamento de submarinos, ficam a cargo do Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha, além de ter a responsabilidade de desenvolver estudos e pesquisas demandadas pela MB no âmbito da psicologia. (SSPM, 2010)

A Psicologia Organizacional procura fazer um trabalho comparativo, buscando a maior semelhança possível entre as aptidões do candidato e os requisitos da atividade,

⁵² Tradução de SALES (2001).

⁵³ Disponível em <http://www.mar.mil.br/sspm/psicologia.htm>.

concluindo que são melhores as perspectivas de sucesso, quão maiores forem essas conformidades, contudo a atuação não se restringe a esta fase, enfoca também os programas de adestramento, acompanhando o desempenho prático do pessoal nas suas atividades fim e checando com os prognósticos feitos na seleção, assim todo o processo é realimentado. (BRASIL, 2010⁵⁴)

Outra vertente muito particular das operações no mar são aquelas que utilizam os meios aeronavais, em virtude de necessitarem de pessoal igualmente selecionado e preparado para sua condução. FAVA (2006) fez a seguinte analogia:

A importância do fator segurança, **similar aos meios aéreos**, deve ser preponderante. O submarinista deve ter atenção máxima aos “cheques”, “RIGS”⁵⁵, adestramentos e manutenção preventiva. Essa atenção, esse zelo pelo serviço e a busca pela perfeição acabam por moldar e doutrinar os submarinistas. (FAVA, 2006. p. 6. Grifo do autor)

Ao verificarmos um grande desenvolvimento de uma área denominada de Psicologia de Aviação, podemos conferir os aspectos da atividade aeronaval que ela permeia e tentar buscar uma aplicação análoga nas atividades de mergulho e submarino.

A participação da psicologia da aviação ultrapassa as fronteiras da formação e transcende o processo de acompanhamento do pessoal aeronaval, elaboração de cursos e adestramentos e preparação dos respectivos instrutores. (VON POSER, 2010, p. 48)

Ainda no que concerne ao treinamento, essa atuação se faz extremamente necessária quando da introdução de novas tecnologias. Ao abordarmos “processos mentais complexos de tratamento de informações (julgamento e tomada de decisão) a psicologia da aviação é constantemente desafiada pelo recebimento de novos meios”, que podem acarretar problemas de adaptação, com diminuição da eficiência e da consciência situacional. “O psicólogo deverá avaliar, então, de forma integrada com o médico e outros profissionais de fatores humanos os novos esquemas cognitivos demandados, e, se for o caso, formas de tornar

⁵⁴ Disponível em: <http://www.mar.mil.br/sspm/psicologia.htm>.

⁵⁵ Listas de verificação de procedimentos.

a transição para os novos equipamentos mais suave.” (VON POSER, 2010, p. 49)

A contribuição da Psicologia de Aviação não se limita à prevenção de acidentes, visto que a multidisciplinaridade deste campo do conhecimento nos instiga a unir esforços de outros profissionais (médicos, aviadores, engenheiros...), a fim de aumentarmos seu alcance, realizando estudos mais abrangentes, potencializando a “capacidade do ser humano de resolver problemas, sua flexibilidade e capacidade de adaptação às situações inesperadas, enfim sua habilidade em lidar com processos cognitivos complexos, julgamentos e tomadas de decisão (VON POSER, 2010, p. 50)

A vertente ocupacional da medicina concorda com os aspectos ressaltados e os locupleta na medida em que pesquisas sobre o clássico tetraedro homem-máquina-meio-missão, nos encaminham para a tendência de uma inevitável coordenação entre os campos da medicina e psicologia de aviação a fim de se antepor medidas de regulação aos sucessivos saltos tecnológicos, para a constante adequação dos critérios psicofisiológicos de seleção e controle. (MÜLLER, 2010, p. 51-54 *passim*)

Devido ao gigantesco salto evolutivo que o SN representará como plataforma e como vetor de novas armas e táticas, o submarinista do futuro e toda a gama de militares que lidarão com o apoio e as operações de socorro desse novo navio, poderá deparar com um grande *gap* tanto em relação aos conhecimentos necessários, como às habilidades requeridas e, sobretudo, em relação às atitudes que este novo militar deverá apresentar. A Psicologia Organizacional aliada à Medicina Ocupacional, assim como tem demonstrado na nossa ala aeronaval, pode se apresentar como uma excelente ferramenta para selecionar indivíduos e trabalhar esses valores e sentimentos que apesar de intangíveis, deverão estar sedimentados nesses profissionais, a fim de que haja economia de tempo nos treinamentos, cursos e adestramentos, desenvolvimento da cultura de segurança na condução dos equipamentos e rapidez e ponderação nas reações, julgamentos e tomadas de decisão em momentos vitais.

4.2 Lidando com a mídia em um SARSUB

Volta-se ao acidente com o submarino russo *Kursk* para falar do relacionamento com a imprensa, algo bastante crítico e importante em qualquer evento SAR. Diversos erros, além da demora em anunciar o acidente, foram cometidos pelas autoridades russas, como relata AMORIM (2000):

Foi necessária uma tragédia para que a Rússia acordasse para um novo poder – o da imprensa independente. O despertar foi consequência direta do naufrágio do submarino *Kursk*, há três semanas, e da **maneira desastrosa com que o governo e as Forças Armadas lidaram com o acidente. As informações desconstruídas**, a ineficiência da operação de resgate e a falta de apoio às famílias dos marinheiros mortos acabaram mergulhando o país numa onda de indignação. (grifo nosso)⁵⁶

Dez anos depois ainda há consequências para as instituições russas, como podemos identificar em manchetes como: “Tragédia com o submarino Kursk completa dez anos - A decadência militar russa e a ineficiência das autoridades fizeram com que não houvesse sobreviventes”⁵⁷. Fica claro o apelo que esse tipo de evento tem na mídia e a velocidade de propagação que os meios de comunicação atuais conferem à imprensa, nos deixa bastante vulneráveis. A MB saiu-se bem melhor alguns meses depois, por ocasião do afundamento do Submarino “Tonelero” divulgando rapidamente as informações, atualizando-as sempre que necessário e abrindo o local do acidente para os repórteres⁵⁸. Conseguiu ainda algum retorno positivo quando da faina de reflutuação do mesmo⁵⁹.

Entretanto, em agosto de 2005, ocorreu um incidente com o minissubmarino *PRIZ*, ao ficar enroscado numa cabeção submarina a 190 metros de profundidade. Novamente a Marinha Russa demorou em divulgar a notícia e também foi responsabilizada por não ter investido no aperfeiçoamento da sua capacidade SARSUB desde o *Kursk*. Este

⁵⁶ Disponível em: http://veja.abril.com.br/060900/p_052.html.

⁵⁷ Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/internacional/10-anos-da-tragedia-com-o-submarino-kursk>.

⁵⁸ Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/brasil/ult96u12940.shtml>.

⁵⁹ Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/arquivo/equipe-marinha-retira-submarino-tonelero-fundo-mar>

tipo de operação deve ser sempre ostensiva a fim de permitir o somatório dos esforços de mobilização nacional com a ajuda internacional. (CUNHA, 2006)

O Manual de Comunicação Social da Marinha (EMA-860), alerta para algumas peculiaridades dos meios de comunicação como efeito da “reação em cadeia” quando existe a tendência de “ressuscitar” acontecimentos similares, sendo necessário delimitar o fato às circunstâncias atuais e diferenciá-lo das outras passagens parecidas. O mesmo manual estabelece no item 2.4: “Na Marinha, para eventos não previstos, como os acidentes, a princípio, só se pode reagir; o que não impede, entretanto, que já exista um plano de comunicação para o caso de ocorrência de acidente tipicamente relacionado com a natureza da atividade[...]” e atenta para a importância de se procurar “buscar elucidar, orientar e confrontar as informações do pessoal da mídia mediante uma abordagem profissional”; haja vista qualquer espaço que nós não ocupemos será preenchido com outros recursos e teremos perdido a oportunidade de “veicular a versão oficial”.

No item 2.6 o Manual determina que a comunicação social referente aos fatos com grande repercussão na mídia deve ser conduzida pelo Distrito Naval, mantendo o Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM) informado sobre o desenrolar dos fatos. O porta-voz a ser escolhido é uma decisão estratégica, portanto deverá ter uma certa antiguidade e total domínio sobre o assunto, portanto a natureza da crise em questão deve ser levada em conta.

Vale registrar um interessante comentário de OLIVEIRA (2009), dizendo que sempre começava suas apresentações para os visitantes no Centro Hiperbárico da Marinha, mostrando “um *Carcharodon Carcharias*⁶⁰ com dentes à mostra”, explicando que este seria capaz de perceber a inteligência superior dos humanos por trás da sua aparência exótica e por isso raramente o atacava. Sua intenção era mostrar do que éramos capazes, visto que nosso

⁶⁰ Tubarão-branco.

avançado Centro impressionaria os visitantes a tal ponto, que ninguém duvidaria das nossas capacidades no que se refere a mergulho.

O terreno da comunicação social é bastante sensível, com diversas variáveis alterando rapidamente e uma natural pressão dos veículos de mídia pelo acesso à informação. Os exemplos da história recente, em que pese a diferença de gravidade, demonstram que algumas posturas proativas podem e devem ser tomadas, a fim de evitarmos a busca por outras fontes e a acusação de “negação da informação”. Uma estratégia bem elaborada de reação a este tipo de evento deve estar sempre disponível para qualquer eventualidade e, neste caso, o controle da comunicação social não deveria sair em momento algum do âmbito do Comando da Força de Submarinos, em virtude de lá se encontrarem os maiores especialistas na operação de submarinos e na capacidade de socorro submarino; certamente o “porta-voz” adequado será encontrado neste meio. Existe ao nosso favor um histórico positivo de longa tradição na operação dos meios submarinos, com um único acidente e isso deve sempre ser usado para evitar a “reação em cadeia”; há condições de demonstrar para a sociedade toda nossa capacidade SARSUB, desenvolvida com árduo esforço ao longo de décadas, prova irrefutável de que em momento algum houve negligência em se preparar para um momento de dificuldade. Uma coletiva inicial no Centro Hiperbárico, como ilustrava OLIVEIRA (2009), talvez surtisse o efeito impactante que ele mencionou. Futuramente deverá haver uma preparação especial para lidar com os aspectos inerentes a propulsão nuclear, de acordo com a doutrina previamente estabelecida, como se viu no primeiro capítulo, buscando transmitir a imagem de segurança ou, caso ocorra o temido “acidente nuclear”, agir rapidamente para preservar as vidas humanas e o meio ambiente, e exaltar o caráter destes esforços perante a sociedade.

5 CONCLUSÃO

O rumo da Marinha do Brasil está firme no rumo que tem governado seu Projeto de Construção do Submarino Nuclear, com desenvolvimento autóctone de tecnologias e geração de conhecimentos, capacidades e competências, que, com efeito multiplicador, vão descortinando outras áreas afins. Ao término da análise da maioria dos aspectos de uma faina de Socorro Submarino, identifica-se quão multidisciplinar é o assunto e como estes se entremeiam formando uma rede de eventos, o que acaba se mostrando uma operação naval de grande envergadura que vai absorvendo recursos de diversas áreas.

O capítulo dois apresentou um fator ainda desconhecido a bordo para nós, mas que estará presente no SN: a radiação ionizante. Preocupa o caráter letal que ela possui e sua característica de invisibilidade, sendo perceptível por monitoramento adequado. Deve-se prever medidas de proteção e foi destacada a importância de EPI adequados para a tripulação e socorristas. Em contraposição à radiação deve-se estabelecer uma nova doutrina de segurança, que originará a nova doutrina de socorro e salvamento, visando a operação segura do meio impondo limites ao funcionamento da IPN, lembrando sempre que da segurança da plataforma depende o reator e vice-versa, seja em conflito ou em adestramento.

O capítulo três mostrou o grande inimigo que é o tempo e o espaço e como devemos ter força para vencê-los. A força virá da nossa capacidade e competência em modernizar sistemas, criar competências, desenvolver procedimentos e amadurecer atitudes proativas no sentido de buscar o socorro como meta final. Desde as buscas culminando com a localização, passando pelos recursos orgânicos de sinalizar uma emergência, a fim de sobreviverem a bordo de um DISSUB, são necessárias equipes especializadas e treinadas, material e equipamentos adequados (seja um SPAG, o Trimix, ou um Navio com outro tipo de capacidades), a fim de realizar as intervenções no submarino sinistrado e manter a tripulação

em condições de sobrevivência para a realização de um escape ou aguardar um resgate.

Todos os aspectos devem ser lembrados: condições da atmosfera a bordo, monitoramento da radioatividade, hidratação e alimentação dos sinistrados e as condições de higiene. Tudo é importante e nada deve ser esquecido. Para tal um *guardbook* deve estar a mão para ratificar e lembrar os procedimentos que devem ser seguidos. Nesse momento fará diferença uma psicologia organizacional e uma medicina ocupacional bem embasados e experimentados, orientando o adestramento e os exercícios que trarão conhecimentos e habilidades, gerando atitudes proativas diante das emergências.

Mas se necessária a realização do escape, devido a atmosfera degradada ou outra causa qualquer, que equipes na superfície estejam aptas a orientar e auxiliar os escapistas e prestar os socorros médicos a fim de minimizar qualquer sequela que as doenças hiperbáricas venham causar, usando todos os recursos disponíveis: Navios com câmaras de descompressão, macas hiperbáricas, aplicação da TDARS e etc. Quanto ao resgate observa-se que a MB alcançou um patamar invejável e deve mantê-lo, mas os desafios tecnológicos são muitos até chegarmos ao estado da arte e, a despeito de nosso isolamento geográfico, termos autonomia para um resgate bem sucedido à cota de colapso de um SN. Devemos buscá-la através de parcerias com outros estados e com empresas dispostas a desenvolver soluções nacionais, como a Petrobrás, e criar um sistema que, independa de um navio exclusivo, pois a mobilidade do SN impedirá seu pré-posicionamento e a simples indisponibilidade do NSS tornarão inacessíveis seus recursos pelo DISSUB.

Por fim, a comunicação social, como ferramenta acessória para lidar com a mídia, necessita ter uma estratégia pré-definida para lidar com uma emergência e deve contar com toda a tradição em SARSUB da Força de Submarinos. Com competências e capacidades corretamente dimensionadas e desenvolvidas estaremos prontos para qualquer faina SARSUB, mas que nunca desejemos enfrentá-la.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Márcio Gomes. SILVA, Carlos Barbosa da. A importância da assinatura do novo Convênio Marinha do Brasil X Petrobras em prol do Centro Hiperbárico do CIAMA. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 41-44, 2006.
- BRASIL. Decreto n. 6.703 de 18 de dezembro de 2008. Estabelece a Estratégia Nacional de Defesa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2008. Seção 1, p. 4-14.
- CAMELIER, Álvaro Acatauassú. Uma breve história do escape e do resgate submarino. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 74-78, 2006.
- CAMELIER, Álvaro Acatauassú. MOREIRA, Marcos Carvalho de Araujo. TUP – Transfer Under Pressure. **Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIII, n. 59, p. 54-62, 2005.
- CAMELIER, Álvaro Acatauassú. Alguns Aspectos Relevantes do Resgate Submarino. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 62, p. 58-64, 2009.
- CASTILHO, Glauco. Aula Inaugural. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 62, p. 03-08, 2009.
- Ciclo de Palestras Força de Submarinos 95 anos, 1., 2009, Rio de Janeiro. **Sistema HABETas – O Sistema de Escape de Emergência de um *Distressed Submarine* do Futuro**. Empresa BFA/DSG, 2009.
- CUNHA, Marcelo Luiz Boyd. O Emprego dos “SPAG” no Escape de Submarinos Sinistrados. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 26-27, 2006.
- CUNHA, Marcelo Luiz Boyd. O Acidente com o Mini-Submarino de Resgate Russo “PRIZ”. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 54-55, 2006.
- FAVA, Pedro. Aula Inaugural do CASO 2006. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 03-06, 2006.
- FONSECA, Júlio César da Costa. **Júlio César da Costa Fonseca: Inédito**. Rio de Janeiro, Brasil, 2009. Entrevista concedida a Frederico Rolla Pereira e Alexandre Fontoura de Oliveira.
- FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina. **Manual para Normatização de Publicações Técnico-Científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- GLATTARDTH, Marcelo W. P.. Socorro e Salvamento Submarino. Força de Submarinos. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Não publicado.
- GUIMARÃES, Leonam dos Santos. A Marinha Nuclear Russa. **Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLII, n. 58, p. 48-49, 2004.

GUIMARÃES, Leonam dos Santos. BRINATI, Hernani Luiz. VEIGA, Jorge Pinheiro da Costa. Síntese de Doutrina de Segurança para Projeto e Operação de Submarinos Nucleares **Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIII, n. 59, p. 46-52, 2005.

LEMOS, Álvaro Valentim. Desastre Abaixo do Mar de Barents. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 14-18, 2006.

MOREIRA, Marcos Carvalho. **Marcos Carvalho Moreira**: inédito. Rio de Janeiro, Brasil, 2009. Entrevista concedida a Frederico Rolla Pereira e Alexandre Fontoura de Oliveira.

MOREIRA, Marcos Carvalho de Araujo. SURVIVEX. **O Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIV, n. 60, p. 62-65, 2006.

MÜLLER, Ricardo George. De Kitty Hawk ao Seahawk. **Revista Informativa de Segurança de Aviação**. Rio de Janeiro, Ano XLI, n. 71, p. 51-54, 2009.

OLIVEIRA, Chrysógeno Rocha. **Chrysógeno Rocha de Oliveira**: inédito. Rio de Janeiro, Brasil, 2009. Entrevista concedida a Frederico Rolla Pereira e Alexandre Fontoura de Oliveira.

PERES, Ademir das Dores. Radiação Ionizante “PARA BORDO”. **Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLIII, n. 59, p. 64-71, 2005.

REBELO, Ricardo Reis. ATENÇÃO PASSADIÇO! Preparar para Assumir o Governo do Navio pelo SPD. **Periscópio**. Rio de Janeiro, Ano XLII, n. 58, p. 48-49, 2004.

VON POSER, Natália Azevedo da Silva. Painel de Psicologia da Aviação. **Revista Informativ de Segurança de Aviação**. Rio de Janeiro, Ano XLI, n. 71, p. 47-50, 2009.