

# CIAW

## CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO AVANÇADO

Este trabalho foi escolhido pelo CIAW para publicação na *RMB* por ser considerado dos melhores do CApA de 1999.



# CONDIÇÕES DE PROPAGAÇÃO SONORA NA CONFLUÊNCIA ENTRE AS CORRENTES DO BRASIL E MALVINAS

JOSÉ FERNANDO DE NEGRI  
Capitão-Tenente

---

## SUMÁRIO

- Resumo
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Conclusões

## RESUMO

O presente estudo tem como propósito verificar as condições de propagação sonora na região da confluência entre as correntes do Brasil e Malvinas. Partindo de um banco de dados fornecido pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), calculou-se as diferentes velocidades do som, buscando a caracterização dos seus campos de distribuição para, enfim, obter a identificação da posição geográfica da região de interesse. A partir da região delimi-

tada e de suas características particulares foi analisado o efeito destas sobre o desempenho dos sensores acústicos de unidades de superfície e aéreas componentes de uma Força Naval.

## INTRODUÇÃO

A circulação superior na região ocidental do Atlântico Sul é dominada pelo limite dos fluxos opostos de duas correntes ocidentais distintas: a Corrente do Brasil (BC) e a Corrente das Malvinas (MC).

A Corrente do Brasil é o limite do contorno oeste do Oceano Atlântico Sul. Ela flui para o sul ao longo das inclinações continentais do Brasil, Uruguai e Argentina até aproximadamente 38° S, onde encontra o fluxo para o norte da Corrente das Malvinas, que flui para o norte pela costa argentina a partir do limite sul do continente sul-americano, surgindo como uma derivação da corrente circumpolar antártica (figura nº 1).

Segundo Legeckis e Gordon, 1982, a colisão de águas subtropical e subantártica, marcando a confluência das correntes do Brasil e Malvinas (*Brazil-Malvinas Confluence* – BMC), produz uma das mais espetaculares frentes oceânicas e de campos complexos de temperatura da superfície dos oceanos. Esta confluência aproxima propriedades das massas de água derivadas de numerosas regiões distantes, incluindo a troca interoceânica.

## METODOLOGIA

Para verificar as condições de propagação sonora na região da confluência entre as correntes do Brasil e Malvinas (*Brazil-Malvinas Confluence Zone* – BMCZ), buscou-se delimitar a região da ocorrência de tal fenômeno por meio da caracterização dos campos de distribuição da velocidade do som relativos às áreas de influência das duas correntes e de sua área de confluência. A partir daí foi analisado o efeito deste fenômeno na performance de sensores acústicos.

Os dados utilizados foram obtidos no Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e são relativos à Comissão Conversut III realizada pelo Navio Oceanográfico (NOc) *Almirante Saldanha* e que teve início durante o verão do ano de 1981 (figura nº 2).

Os valores de temperatura foram obtidos por meio de termômetros de inversão

protegidos, instalados em garrafas de Nansen, aplicadas as correções necessárias. Os valores de salinidade foram determinados a partir de análises feitas com salinômetros, a bordo do navio, em amostras de água colhidas das garrafas. A profundidade foi obtida por meio do ajuste entre o comprimento do cabo de lançamento das garrafas e as diferenças de temperatura entre os termômetros protegido e desprotegido instalados nas mesmas.

As massas d'água foram identificadas segundo o critério baseado nas descrições feitas em seus trabalhos pelos pesquisadores Sverdrup et. al em 1942, Emilsson em 1961 e Thomsen em 1962. De acordo com estas referências, as massas d'água foram assim identificadas (figura nº 3):

– água profunda norte atlântica (APNA) - salinidade entre 34,7 ppm e 35,0 ppm e temperatura entre 2°C e 4°C;

– água intermediária antártica (AIA) - salinidade entre 34,15 ppm e 34,5 ppm e temperatura entre 2,75°C e 5°C;

– água subantártica (ASA) - salinidade entre 33,5 ppm 34,15 ppm e temperatura entre 3,5°C e 9,5°C;

– água central do Atlântico Sul (ou água subtropical) (ACAS) - salinidade entre 34,5 ppm e 36,0 ppm e temperatura entre 5°C e 18°C;

– água tropical (AT) - salinidade superior a 35,9 ppm e temperatura superior a 18°C na região da convergência subtropical apresenta valores mais baixos;

– água costeira (AC) - salinidade inferior a 33,0 ppm e temperatura maior que 9°C.

Na análise da distribuição das massas d'água para a superfície até profundidades de 200 metros, foi verificado que a BMCZ possui uma variação geográfica extensa, englobando aproximadamente as latitudes entre 36° S e 41° S e as longitudes entre 052° W até 055° W.

Na distribuição das massas d'água para profundidades entre 201 e 500 metros, foi possível verificar a predominância da ACAS em todo o setor norte. Na região ao sul, verifica-se a presença de massas d'água do tipo AIA e ASA. Na BMCZ é possível encontrar estes três tipos de massas d'água. A BMCZ está aproximadamente entre as latitudes de 36° S e 41° S. Em longitude a BMCZ varia aproximadamente entre 052° W e 054° W.

Para a distribuição das massas d'água para as profundidades entre 501 e 1000 metros surge uma grande interação da AT com a AIA e conseqüente diminuição da predominância dessa ao norte. A extensa interação da AIA (mais densa) e da AT nessa faixa de profundidades indica que a MC mergulhou sob a BC. A BMCZ está aproximadamente entre 36° S e 41° S em latitude e 052° W e 054° W.

Finalmente, nas profundidades além de 1000 metros, podemos verificar a presença predominante da ACAS e da AIA. A BMCZ nestas profundidades elevadas está presente em toda a área do banco de dados fornecido.

Será considerada apenas a faixa de profundidades até 200 metros para verificação das condições de propagação sonora na BMCZ, pois esta é a cota mais utilizada por submarinos e de interesse na detecção destes pelos sensores acústicos.

Portanto, a BMCZ, a partir da identificação das massas d'água, está aproximadamente entre as latitudes de 36° S e 41° S e entre as longitudes de 052° W até 055° W.

Para melhor identificação da distribuição espacial da velocidade do som na BMCZ, foram consideradas as 23 derrotas no sentido noroeste-sudeste (NW-SE) realizadas pelo NOc. Para cada uma das pernadas no sentido NW-SE foi traçado um perfil vertical de velocidade do som.

Foi necessário fazer uma análise mais detalhada composta por perfis verticais de

velocidade do som para os 23 cortes NW-SE e para mais cinco cortes SW-NE (figura nº 4). O resultado desta análise culminou com a identificação da abrangência espacial da BMCZ.

Para a primeira pernada da Comissão, entre os dias 23 e 24 de janeiro, foram analisados os dados coletados em três estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio apresenta a predominância da MC na região.

Para a segunda pernada, entre os dias 24 e 25, também foram analisados os dados coletados em três estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio já apresentou a BC nas proximidades da estação mais a leste da pernada. Nesta região em que a MC encontra a BC, começa a BMCZ (053°30' W) para o banco de dados em estudo.

Os sinais da presença da BC são o aumento da velocidade do som próximo à superfície e o surgimento de suaves gradientes, ambos indicando a aproximação de uma frente oceânica de águas mais aquecidas que as águas da MC, mais especificamente uma massa d'água composta por uma mistura vertical de água tropical com água central do Atlântico Sul (água subtropical), tipicamente mais quente que a água encontrada na região.

O encontro de águas características da BC nesta região sugeriu que a BMCZ passava a leste da derrota da comissão quando navegando nas latitudes em torno de 40° S.

Com base na análise dos dados coletados, já podemos identificar o limite sul da BMCZ na latitude 40°20'54" S, para os dados coletados na região percorrida pelo NOc.

Para uma ampla identificação da extensão a leste da BMCZ e verificação das condições de propagação sonora reinantes, teria sido interessante expandir a derrota do navio para sudeste.

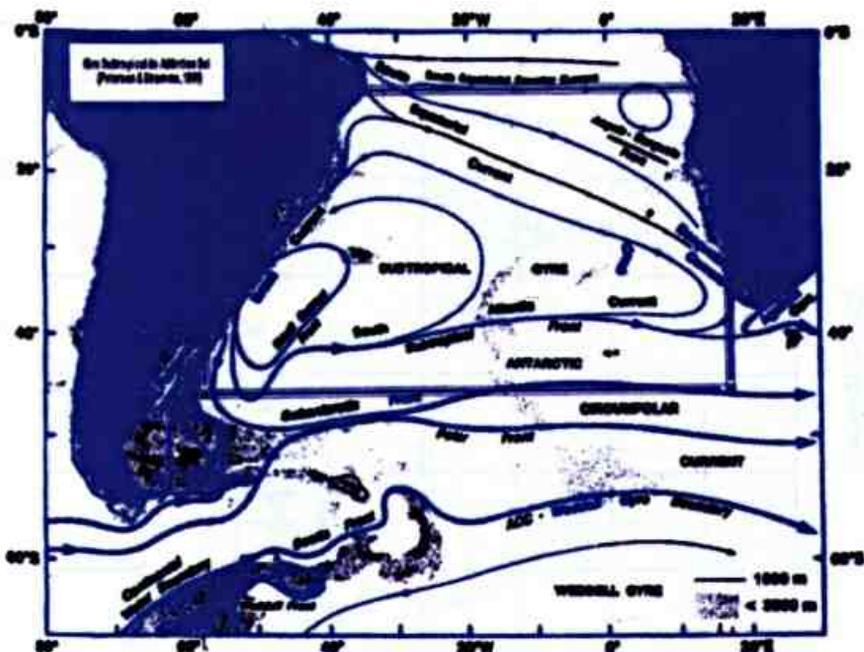


Figura nº 1 – Giro subtropical do Atlântico Sul. (Fonte: Peterson e Stramma, 1991)

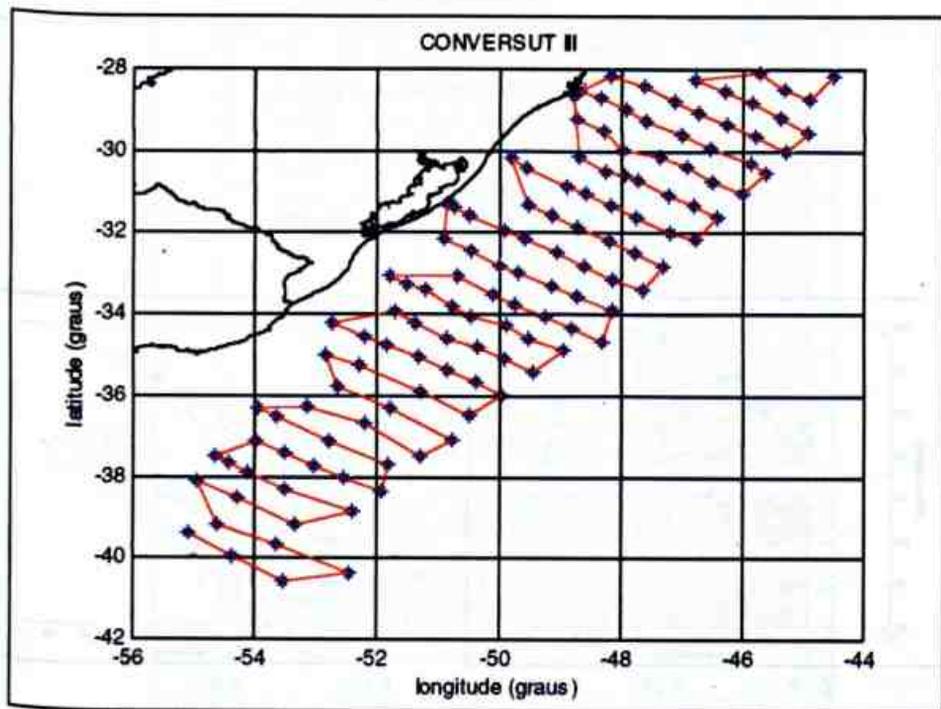


Figura nº 2 – Derrotas realizadas pelo NOc "Almirante Saldanha".

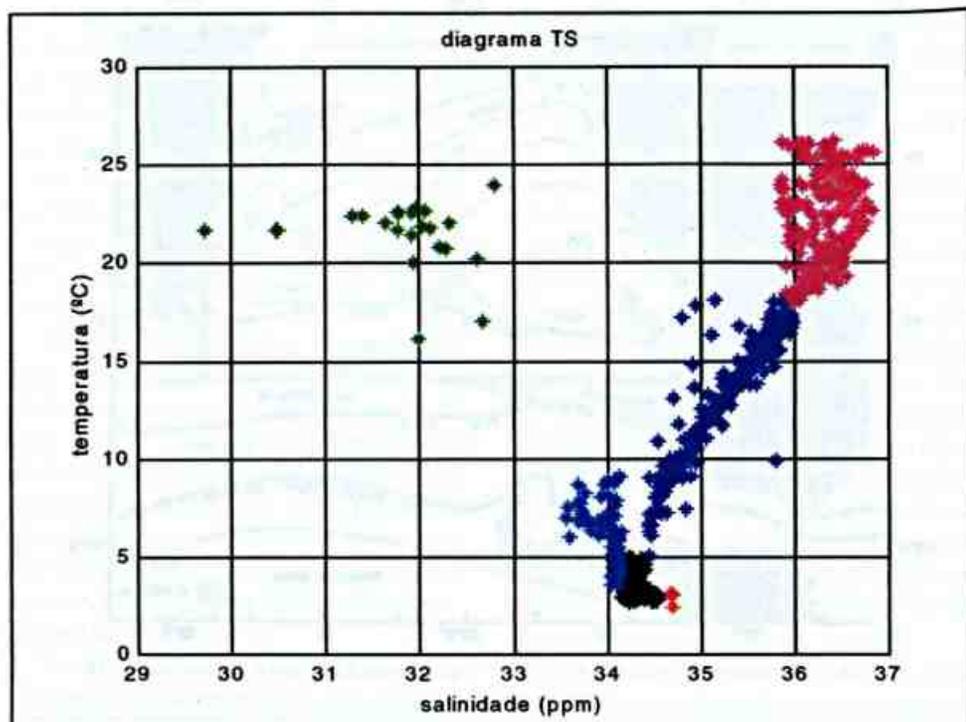


Figura nº 3 – Diagrama TS

Massas d'água encontradas (legenda por cores):

- (\*) Água Profunda Norte Atlântica (APNA);
- (\*) Água Intermediária Antártica (AIA);
- (\*) Água Subantártica (ASA);
- (\*) Água Central do Atlântico Sul (ACAS);

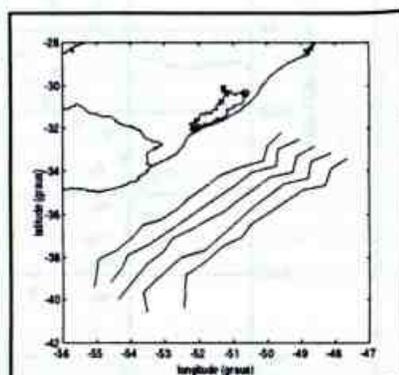
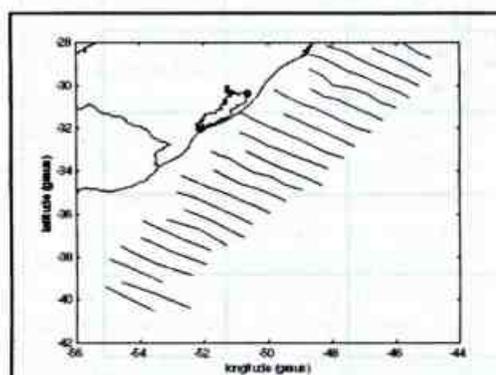


Figura nº 4 – Os 23 cortes verticais no sentido NW-SE e os cinco cortes verticais no sentido SW-NE.

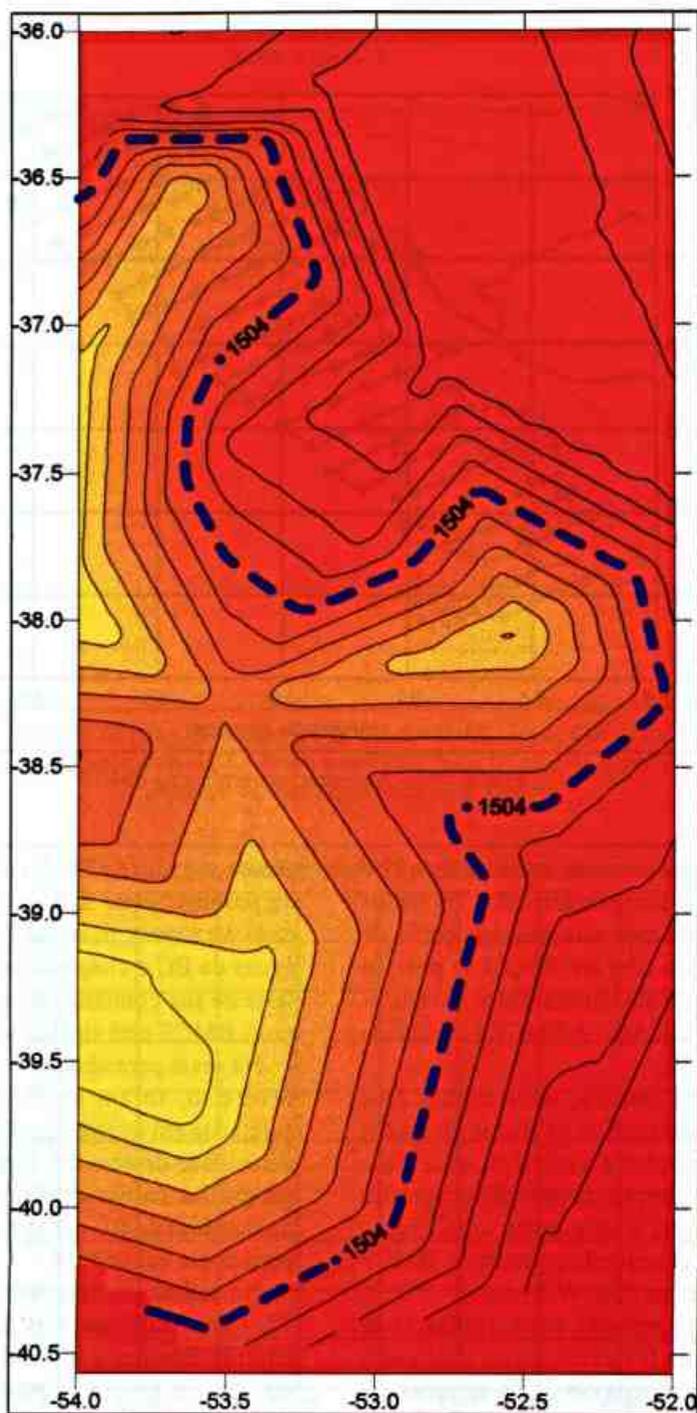


Figura nº 5 – A BMCZ definida pela velocidade do som (1504 m/s)

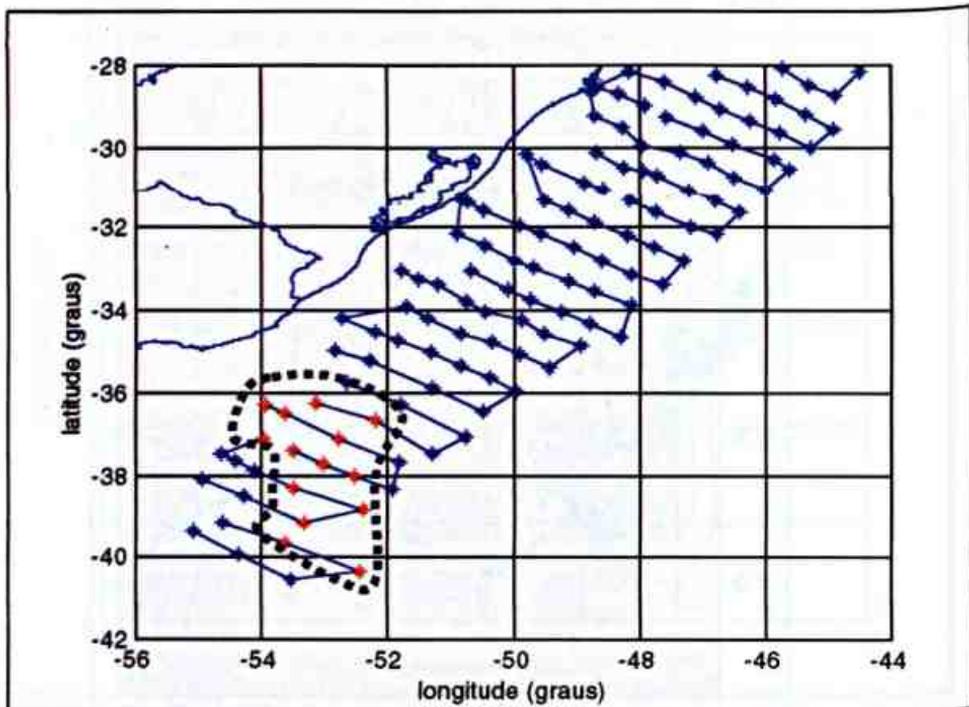


Figura nº 6 – A posição geográfica da BMCZ

Na terceira pernada, entre os dias 27 e 28, também foram analisados os dados coletados em três estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio demonstra novamente o domínio da MC. A BMCZ está situada aos 054°15' W.

Na quarta pernada, entre os dias 28 e 30, foram analisados os dados coletados em cinco estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio volta a apresentar a BC, como aconteceu na segunda pernada. A BMCZ encontra-se aos 054° W.

Na quinta pernada, entre os dias 31 de janeiro e 2 de fevereiro, foram analisados os dados coletados em cinco estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra uma

presença maior da BC devido a plataforma de pesquisa estar navegando em regiões cada vez mais para leste, encontrando águas da BC e chegando ao ponto mais a leste de sua comissão até aquele momento. A BMCZ está situada aos 054° W.

Na sexta pernada, entre os dias 2 e 4 de fevereiro, foram analisados os dados coletados em quatro estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra um aumento do domínio da BC sobre a MC. A BMCZ permanece aos 054° W.

Na sétima pernada, entre os dias 11 e 12, foram analisados os dados coletados em três estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra a BMCZ aos 051°30' W, portanto mais a leste.

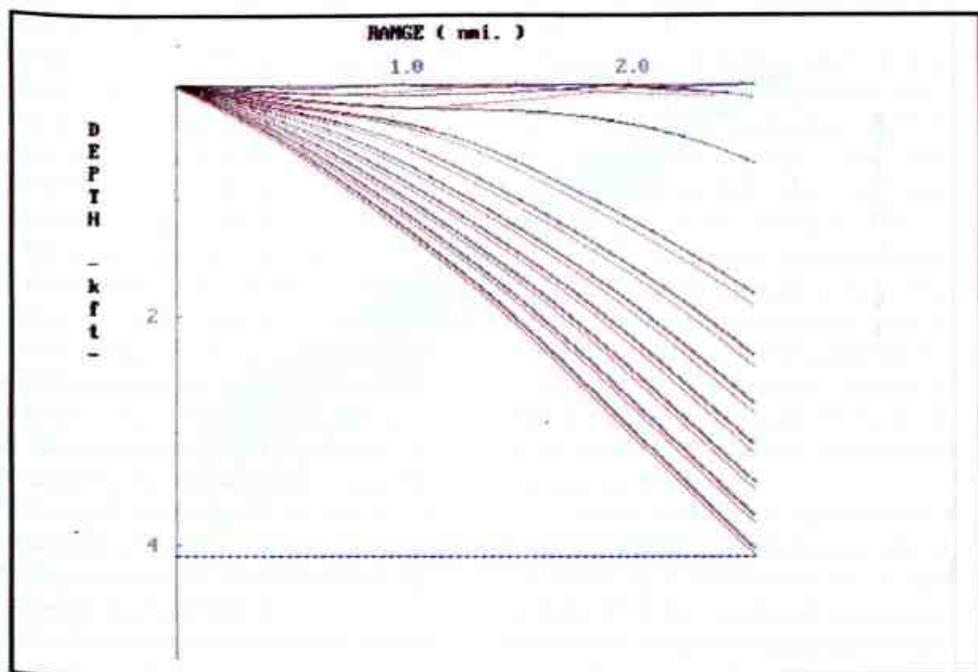


Figura nº 7 - Traçado de raios típico para a região a nordeste, a leste, a oeste da BMCZ e para a porção centro-norte da BMCZ. Observa-se a existência de duto de superfície, PC e a presença de uma pequena zona de sombra.



Figura nº 8 - Perfil vertical de velocidade do som para a figura nº 7 (PC em torno de 70 metros)

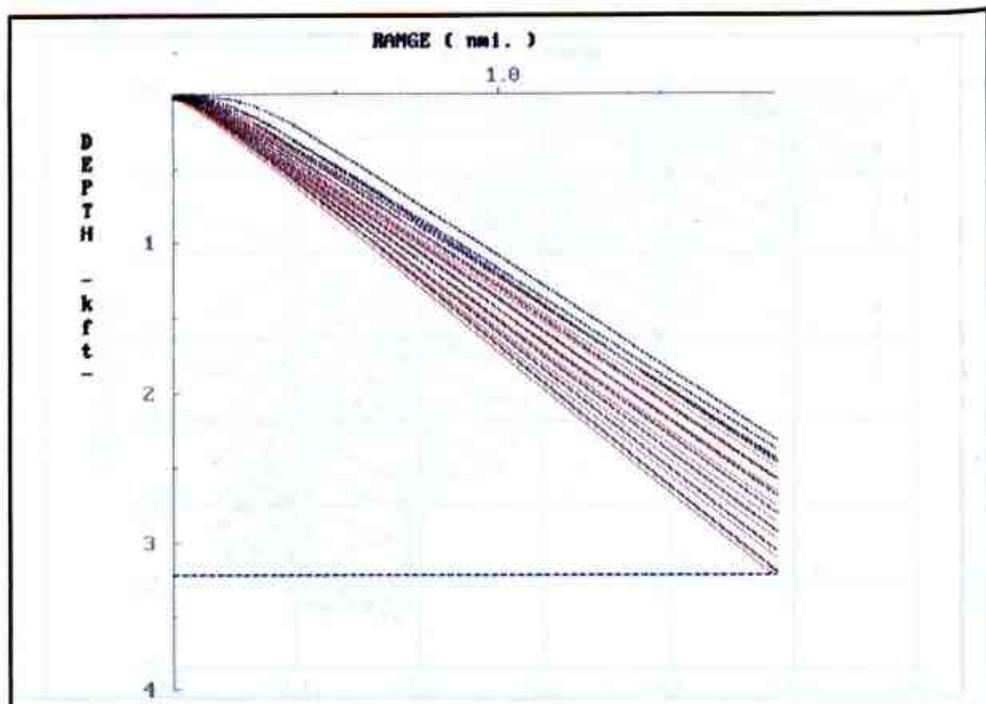


Figura nº 9 – Traçado de raios para a região centro-sul da BMCZ e para a região a sudoeste da BMCZ. Observa-se a inexistência de duto de superfície e a presença de uma grande zona de sombra.

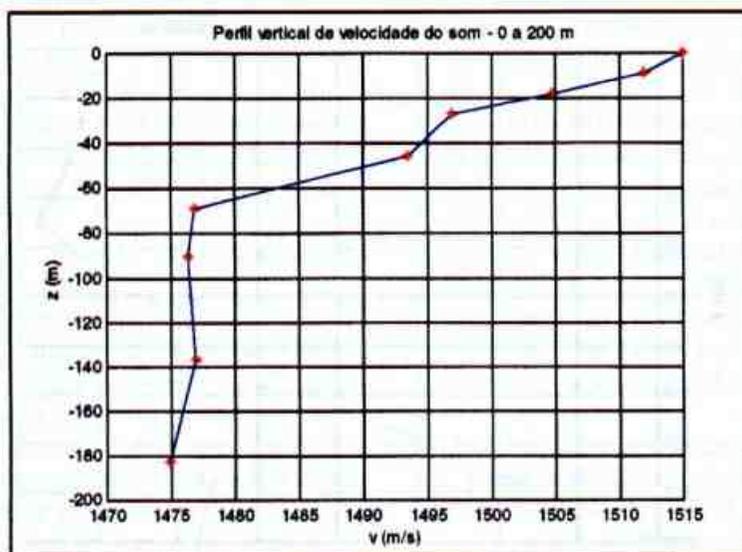


Figura nº 10 – Perfil vertical de velocidade do som para a figura nº 9 (forte gradiente negativo de velocidade do som e inexistência de PC)

Na oitava pernada, entre os dias 12 e 13, foram analisados os dados coletados em três estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra a continuidade da predominância da BC sobre a MC. Na longitude 051°45'00" W (BMCZ), aparece de forma clara a MC se aproximando da superfície.

Na nona pernada, entre os dias 15 e 16, foram analisados os dados coletados em quatro estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra uma retomada da predominância da BC sobre a MC, devido à aproximação da plataforma em relação à região dominada pelas águas mais aquecidas da BC. Neste perfil, também pode-se observar de forma clara a MC mais próxima à superfície na longitude 051°30' W, definindo a longitude onde ocorre a BMCZ.

Na décima pernada, entre os dias 16 e 18, foram analisados os dados coletados em sete estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra a MC mergulhada sob a BC, uma vez que a MC é mais fria e mais densa que a BC. A BMCZ permanece aos 051°30' W e atinge o seu limite mais ao norte.

Na 11ª pernada, entre os dias 19 e 20, foram analisados os dados coletados em seis estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio mostra a inexistência da BMCZ conforme esperado.

A partir da décima pernada, foi observado o fim da BMCZ, pois a análise das pernadas até o dia 9 de abril mostra valores de salinidade e temperatura que geraram valores de velocidade do som que são característicos das massas de água que formam exclusivamente a BC e que não serão objeto de estudo por não fazerem parte da BMCZ.

Baseado nas análises acima, foi determinado que a BMCZ, para os 23 cortes

NW-SE, está localizada a partir de 051°30' W até 054°15' W.

Para a análise da dinâmica da BMCZ ao longo das latitudes, decidiu-se pela verificação das estações localizadas até 32° S, por meio de cortes verticais no sentido sudoeste-nordeste (SW-NE), contendo os perfis verticais de velocidade do som.

Para melhorar a identificação da dinâmica da BMCZ, foram traçados mais cinco perfis verticais de velocidade do som no sentido aproximado SW-NE a partir da costa para verificar a posição espacial da BMCZ entre as latitudes de 36° S e 41° S, conforme definido a partir da identificação das massas d'água.

Os cortes foram feitos considerando a variação de latitude desde o ponto mais ao sul da derrota do NOc (40°34'00" S) até a latitude 31°33'16" S, além do limite norte esperado da BMCZ e com o intuito de visualizar o fenômeno de forma mais abrangente, incluindo as vizinhanças ao norte.

Para o primeiro corte SW-NE foram analisados os dados coletados em 14 estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio apresenta a BMCZ na latitude de 37°20' S.

Para o segundo corte SW-NE foram analisados os dados coletados em dez estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio apresenta a BMCZ bem definida aos 38° S.

Para o terceiro corte SW-NE, foram analisados os dados coletados em 13 estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio apresenta a BMCZ aos 36°20' S.

Para o quarto corte SW-NE, foram analisados os dados coletados em 11 estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio permanece apresentando a BMCZ, porém mais ao sul, estando aos 39°30' S.

Para o quinto corte SW-NE, foram analisados os dados coletados em 12 estações e o perfil de velocidade do som em função da posição geográfica do navio apresenta a BMCZ na latitude 38°40' S.

A visualização dos cinco perfis verticais de velocidade do som definiu a BMCZ variando mais precisamente entre as latitudes de 39°30' S a 36°20' S.

## RESULTADOS

Após a análise de todos os dados apresentados, identificou-se a BMCZ entre as latitudes de 36°20' S e 39°30'00" S e entre as longitudes de 051°30'00" W e 054°15'00" W para o período do banco de dados da Conversut III, sendo que para o desenvolvimento deste estudo foram consideradas as velocidades do som até as profundidades de 200 metros em virtude do maior interesse nas condições de propagação sonora nesta cota mais utilizada por submarinos.

A média da velocidade do som da ACAS encontrada na BMCZ foi de 1504 m/s (1503,7 m/s). Esta velocidade é característica da BMCZ (figura nº 5).

Determinada a BMCZ variando entre 36°14' S e 40°21' S em latitude e entre 052°00' W e 054°00' W em longitude, até a profundidade de 200 metros, somente os dados das estações constantes desta região serão estudados a partir deste momento (figura nº 6).

Para análise dos sistemas sonar frente às condições de propagação sonora na BMCZ, foram feitas algumas considerações sobre aspectos relevantes da física do som no uso de sensores acústicos.

A profundidade de camada (PC) é a profundidade onde ocorre a primeira variação relevante de gradiente de temperatura de até -0,3°F para cada 100 pés de profundidade. Para que haja PC, é necessário que o gradiente de temperatura inicial seja positivo ou isotérmico.

O duto de superfície é caracterizado quando da ação combinada de ventos e aquecimento da superfície da água do mar, dando origem a uma camada de água isotérmica onde o gradiente de velocidade é positivo. Nessa camada de mistura, o som se propaga, refratando-se em direção à superfície, onde é refletido e depois, novamente, refratado em direção à superfície. Forma-se, então, um duto de superfície de grande importância para a operação do sistema sonar.

A zona de sombra é uma região de massa líquida, onde não ocorre penetração da energia sonora ou, quando há, é de pouca intensidade e sem resultados significativos.

A BMCZ reúne condições de propagação sonora muito peculiares, devido ao encontro de vários tipos de massas d'água de características distintas.

Para unidades anti-submarino de superfície e aéreas operando nesta área de convergência subtropical, é fundamental o conhecimento das grandes variações de características do meio acústico presentes e como tomar partido delas.

Para uma força-tarefa operando na região, é importante salientar que áreas de PC espessas se alternam com áreas que nem PC possuem. Rapidamente pode-se evoluir de um gradiente positivo com duto de superfície e PC favorável para uma condição de forte gradiente negativo, sem a presença de PC nem do duto de superfície e vice-versa. Este tipo de mudança brusca nas condições de propagação sonora, quando sofrida por uma unidade anti-submarino, operando seu sonar no modo ativo, passa a ser uma armadilha quando corretamente utilizada por um meio submerso hostil.

O conhecimento da abrangência dos fenômenos da BMCZ e de sua distribuição geográfica possibilita ao submarino a penetração, o ataque e a evasão de forma muito mais facilitada, assim como au-

xilia o posicionamento mais eficaz das unidades de superfície como escoltas na cobertura A/S, quando ocuparão setores onde a detecção sonar é muito mais favorecida pelo ambiente ou estarão cientes das condições de propagação sonora e dos possíveis efeitos quando a detecção for dificultada.

Estas características da BMCZ atuam como uma "lente" no ambiente acústico submarino, que quando conhecida e corretamente empregada, possibilita aumentar a capacidade de detecção da plataforma A/S ou diminuir a possibilidade de ser detectado, conforme as necessidades julgadas de interesse quando da passagem pela região.

Ao atravessar a BMCZ no sentido NE-SW, serão encontradas distintas características na propagação do som no mar.

Na região a nordeste da BMCZ, dominada pela BC (figuras nº 7 e nº 8), as unidades componentes de uma força naval irão encontrar uma predominância de PC variando de 10 a 70 metros de profundidade e presença de dutos de superfície.

As condições anteriores permanecerão estáveis na entrada da BMCZ, porém surgirá uma região sem PC nem dutos de superfície a partir da porção central até o limite sul (figuras nº 9 e nº 10). As águas a oeste possuirão PC de 20 a 60 metros e presença de dutos de superfície. Já as águas mais a leste terão PC até 10 metros e dutos de superfície.

Na saída da BMCZ, a região sem PC nem dutos de superfície se estenderá devido a presença da MC (figuras nº 9 e nº 10). As águas mais próximas da Baía do Prata (a oeste) continuarão com PC,

porém com profundidade de 10 metros, além da presença de dutos de superfície. As águas mais a leste, sob influência da BC, terão PC variando de 10 a 60 metros e dutos de superfície.

## CONCLUSÕES

O pleno conhecimento das condições de propagação sonora na região de confluência entre as correntes do Brasil e Malvinas é fundamental para obter o máximo rendimento dos sensores acústicos.

Para tal, é sugerida a realização de uma comissão para verificação destas condições, de modo que o planejamento das derrotas a serem cumpridas pela plataforma de pesquisa abranja toda a BMCZ ao se afastar mais para o sul e mais para leste.

Devido a sazonalidade do fenômeno a ser estudado, é sugerida a realização de no mínimo quatro comissões no período de um ano, possibilitando uma abrangência mais adequada.

Para os navios de superfície engajados em ações anti-submarino, é sugerida a criação de uma nova doutrina de lançamento de batitermógrafos quando operando na BMCZ, para uma melhor identificação das suas particularidades.

O presente estudo não considerou os diversos tipos de perda na propagação nem os diversos tipos de ruído existentes durante a análise dos fenômenos, sugerindo-se que seja feita uma nova abordagem com estes dados já incluídos.

A ampla compreensão dos fatores que influenciam os sensores acústicos é fundamental tanto para quem os projeta quanto para os que devem empregá-los eficazmente.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:  
<Ciência & Tecnologia> / Propagação sonora /;

## REFERÊNCIAS

1. COX, Albert W. *Sonar and underwater sound*. D.C. Heat and Company, 1974.
2. DHN, Diretoria de Hidrografia e Navegação. *Atlas Oceanográfico costa sul do Brasil, costa do Uruguai e da Argentina – Condições de verão*. 1981. Vol. 10, 1986.
3. KINSLER, Lawrence E.; FREY, Austin R.; COPPENS, Alan B.; e SANDERS, James V. *Fundamentals of acoustics*. John Wiley & Sons, 1980.
4. USGS, United States Geological Survey. *Coastline Extractor*. <http://crusty.er.usgs.gov/coast/getcoast.html> - 13/10/1999.
5. USP, Universidade de São Paulo. *The Brazil-Malvinas Confluence*. <http://www.labmon.io.usp.br/projects/iai.crn/node6.html> - 15/11/1999.
6. USP, Universidade de São Paulo. *The South Equatorial Current bifurcation*. <http://www.labmon.io.usp.br/projects/iai.crn/node7.html> - 15/11/1999.

# CIAW

## CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO AVANÇADO (1999)

A seguir continuamos a divulgação (em resumo) dos trabalhos do CApA-1999, cumprindo o cronograma abaixo:

Os **RESUMOS** dos trabalhos listados serão apresentados obedecendo a distribuição abaixo:

RMB-3°T/2000:

- os da Área de Eletrônica (4 artigos)

RMB-4°T/2000:

- os da Área de Geociências (11 artigos)

- os da Área de Informática (5 artigos)

RMB-1°T/2001:

- os da Área de Intendência (17 artigos)

RMB-2°T/2001:

- os da Área de Máquinas (9 artigos)
- os da Área de Pesquisa Operacional (3 artigos)

### ÁREA DE ELETRÔNICA - GUERRA ACÚSTICA

- Processamento e filtragem de ruídos interferentes em um sinal acústico real
- Implementação e utilização de algoritmo simples para o traçado de raios sonoros

### ÁREA DE ELETRÔNICA - GUERRA ELETRÔNICA

- Análise de parâmetros para medir a eficácia do equipamento CME-1

### ÁREA DE ELETRÔNICA - SISTEMAS DE ARMAS

- Aplicação do sistemas de apoio tático simplificado (SIATS) no apoio à decisão

### ÁREA DE GEOCIÊNCIAS - GEOMÁTICA

- A importância das cartas Gebco
- Utilização de imagens satélites na atualização da carta náutica
- Seleção de sondagens: processo manual x processo automático
- Sistemas de informações geográficas para carta náutica
- Implementação de arquivo digital: vetorização da carta náutica

### ÁREA DE GEOCIÊNCIAS - METEOROLOGIA E CIÊNCIAS DO OCEANO E DA ATMOSFERA

- Correlação entre a passagem de sistemas frontais e a elevação do nível do mar na Baía de Guanabara
- Avaliação da resposta do modelo numérico da Universidade de Princeton (POM) à ação do vento em uma bacia oceânica idealizada
- A influência do fenômeno ressurgência na propagação sonora em águas rasas
- Avaliação da sensibilidade do modelo atmosférico EM/DM na representação de condições favoráveis à formação de trovoadas
- Condições de propagação sonora na confluência entre as correntes do Brasil e Malvinas com dados de temperatura e salinidade
- Um estudo analítico para a representação de cartas de correntes de maré na Baía de Guanabara

### ÁREA DE INFORMÁTICA - REDES E TELEPROCESSAMENTO DA MARINHA

- Agregação da voz em redes IP
- Configurando servidores DNS em uma rede corporativa
- Problemas de endereçamento em redes IP e possíveis soluções

## ÁREA DE INFORMÁTICA – DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO

- Sistema de auto-avaliação e coleta de dados

## ÁREA DE INFORMÁTICA – BANCOS DE DADOS

- Sistema de controle acadêmico – SISCAD

## ÁREA DE INTENDÊNCIA – CONTABILIDADE DE CUSTOS

- Apuração de custos de uma organização militar prestadora de serviço hospitalar
- A importância de um adequado fluxo de caixa para a garantia da saúde financeira da OMPS
- O orçamento empresarial como instrumento de avaliação e acompanhamento do desempenho operacional das organizações militares prestadoras de serviço industriais (OMPS-I)
- O reflexo das demonstrações financeiras e da situação do Banco Naval no desempenho das OMPS
- A influência do planejamento e do orçamento na gestão e no desempenho das OMPS

## ÁREA DE INTENDÊNCIA – LOGÍSTICA DE MATERIAL

- O aprimoramento da integração entre os sistemas de abastecimento e de manutenção
- Eficácia e eficiência das operações de armazenagem e distribuição de material
- Sistema de apoio à decisão para níveis de estoque na Marinha do Brasil
- O emprego de sistemas de suporte à decisão no Sistema de Abastecimento da Marinha do Brasil
- Sistemática de fardamento: melhorias do padrão de atendimento e do serviço ao consumidor no abastecimento de fardamento da Marinha do Brasil
- Processo de obtenção de algumas categorias de material demandadas pela Marinha do Brasil
- Avaliação de performance do SABM, como prelúdio para o planejamento estratégico da logística de material

## ÁREA DE INTENDÊNCIA – ORÇAMENTO FINANCEIRO E AUDITORIA GOVERNAMENTAL

- A auditoria governamental pode contribuir para a alavancagem operacional nas organizações militares?
- Tendências da atividade de auditoria governamental e suas repercussões na Marinha do Brasil
- Aplicação da informática na dinamização dos trabalhos de auditoria da Marinha
- As organizações militares prestadoras de serviços e o contrato de gestão
- Alavancagem operacional nas organizações militares prestadoras de serviços

## ÁREA DE MÁQUINAS – MECÂNICA DE ESTRUTURA E ESTRUTURAS ESPECIAIS

- Elaboração de propostas de diretivas técnicas de aviação para a determinação de ciclos operativos das aeronaves H-3
- Estrutura matricial para o departamento de manutenção da Base Aérea Naval de São Pedro d'Aldeia
- Estudo dos procedimentos de selagem de estruturas metálicas preconizadas pelas diversas linhas de manutenção adotadas pela aviação naval
- Avaliação de condição operativa da aeronave UH-12

## ÁREA DE MÁQUINAS – PROPULSÃO NAVAL

- Propulsão CODLAG: Características, vantagens e desvantagens
- Comparação da planta propulsora da fragata classe *Niterói* com a da fragata classe *Greenhalgh* em termos de confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade

## ÁREA DE MÁQUINAS – SISTEMA NAVIO

- Sistemas de controle centralizado x distribuído. Principais características, vantagens e desvantagens
- Análise da substituição do agente extintor do sistema de extinção de incêndio das corvetas classe *Inhauma* de Halon para CO<sub>2</sub>
- Tipos, diferenças e empregos de sistemas de tratamento de águas servidas em navios da Marinha do Brasil, aplicação e comparação

## ÁREA DE PESQUISA OPERACIONAL – GUERRA ANFÍBIA

- Geração e utilização de números pseudoaleatórios na construção de cifras de bloco e de cifras aditivas
- Avaliação de precisão do MAGE da aeronave *Super Lynx*. Uma análise de erros em marcação
- Análise dos dados encontrados durante a 1ª fase da avaliação operacional do sistema de defesa antiaérea e de cabeça de praia

CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE WANDENKOLK  
CURSO DE APRFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (CAp-A)

Resumos de trabalhos de fim de curso

**ÁREA DE INTENDÊNCIA – CONTABILIDADE & CUSTOS**

APURAÇÃO DE CUSTOS DE UM ORGANIZAÇÃO MILITAR PRESTADORA  
DE SERVIÇO HOSPITALAR

CT André Luís Melo de Andrade

Este trabalho consiste em abordar os métodos de apuração de custos utilizados por uma Organização Militar Prestadora de Serviço Hospitalar (OMPS-H) e por uma instituição hospitalar civil e comparar, por meio de análise crítica, os sistemas estudados. Também apresenta as seguintes sugestões para a melhoria na qualidade da apuração de custos da OMPS-H analisada: realizar estudos específicos, a fim de preparar o sistema de apoio de pessoal para processar quaisquer dados de custos relativos a mão-de-obra e considerar o valor da alimentação fornecida aos funcionários, ao pessoal que presta serviço de segurança e aos pacientes internados; transferir para o sistema de material a obrigação de tornar compatíveis os dados de material; contabilizar integralmente os gastos com lavanderia; e incluir no custo indireto o valor do serviço de segurança, desde que prestado por outra Organização Militar.

A IMPORTÂNCIA DE UM ADEQUADO FLUXO DE CAIXA PARA A GARANTIA  
DA SAÚDE FINANCEIRA DA OMPS

CT Mauricio André Ribeiro Botelho

Desenvolveu-se um trabalho de pesquisa visando a verificar a importância de se utilizar uma programação financeira, mais especificamente o fluxo de caixa, como uma ferramenta de auxílio e garantia para uma boa condução financeira das Organizações Militares Prestadoras de Serviços. Foi realizada uma ampla pesquisa documental e bibliográfica, bem como visitas às Organizações de forma a possibilitar o conhecimento dos problemas mais de perto. Através do estudo da administração financeira das empresas, buscou-se traçar paralelos e, assim, possibilitar a aplicação na Marinha do Brasil das experiências bem sucedidas. Foram identificadas as principais entradas e saídas de recursos, os métodos de previsão de vendas e a possibilidade de uso da capacidade ociosa das nossas Organizações. Ao final, pode-se verificar o grande auxílio que o fluxo de caixa projetado presta ao processo de tomada de decisão, a inexistência de linhas de financiamento de longo prazo da Marinha para as suas Organizações Militares Prestadoras de Serviços, o que praticamente inviabiliza os investimentos em expansão, modernização ou substituição dos ativos imobilizados e, ainda, buscou-se elaborar um modelo de orçamento de caixa aplicável a essas Organizações.

A METODOLOGIA DE FONTES DE RECURSOS ESCRITURAIIS APLICADA ÀS  
OMPS-I/C/H

CT Giovanni de Oliveira Cosentino

Este trabalho destina-se a conhecer a metodologia de Fonte de Recurso Escritural (FRE), compreender e explicar a aplicação dessa nas Organizações Militares Prestadoras de Serviço do tipo Industrial, de Ciência e Tecnologia, e Hospitalar (OMPS-I/C/H) e contribuir para ampliar a divulgação deste tema na Marinha do Brasil (MB). Conceitua estas OMPS, demonstra o funcionamento do Banco Naval, descreve as FRE, apresenta a realidade anterior e os motivos que levaram à criação dessa metodologia. Comenta

as dificuldades encontradas na implantação, e aponta os problemas existentes com o pessoal envolvido no processo. Demonstra a importância da utilização das FRE e do Banco Naval nas OMPS supracitadas, e verifica que os propósitos da sua criação estão sendo atendidos.

## O ORÇAMENTO EMPRESARIAL COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES PRESTADORAS DE SERVIÇO INDUSTRIAIS (OMPS-I)

CT Heber Luiz de Souza

Este trabalho destina-se a analisar o processo de avaliação e acompanhamento do desempenho operacional das OMPS-I e a verificar como o emprego do orçamento empresarial pode ser útil a tal processo, a fim de contribuir para o aperfeiçoamento administrativo das referidas organizações. Apresenta as definições e conceitos básicos relativos ao citado processo. Identifica o contexto em que o mesmo está inserido e sua integração ao processo de controle administrativo. Aponta os elementos componentes e as bases informativas necessárias a avaliação de desempenho operacional. Apresenta o processo orçamentário. Esclarece como o orçamento contribui para a avaliação do desempenho operacional das OMPS-I. Finaliza com os aspectos básicos que fazem com que o orçamento empresarial possa ser considerado como um instrumento que contribui para a avaliação do desempenho operacional das OMPS-I.

## O REFLEXO DAS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS E DA SITUAÇÃO DO BANCO NAVAL NO DESEMPENHO DAS OMPS

CT Raul Luiz Lima

O tema desta monografia consiste em expor a análise de desempenho de uma Organização Militar Prestadora de Serviços em função da verificação de suas demonstrações contábeis e de sua situação no Banco Naval. Desenvolve-se a compreensão do termo análise de desempenho. São expostas as demonstrações contábeis. Aborda-se as metodologias de análises de demonstrações contábeis, sendo apresentados os métodos de análise de índices, análise horizontal e vertical, índices-padrão e o método de Fleuriet. Expõe-se a demonstração financeira de fluxo de caixa e suas propriedades. Aborda-se a dinâmica financeira do Banco Naval e a forma de avaliação das OMPS. É desenvolvido um estudo de caso no Laboratório Farmacêutico da Marinha, no qual, a partir das demonstrações contábeis públicas da OM, são elaborados um Balanço Patrimonial, um Demonstrativo de Resultado privados e uma análise de desempenho. Conclui-se esta monografia sugerindo a elaboração de Balanços Patrimoniais privados para aplicação da metodologia de Fleuriet como forma de análise de desempenho das OMPS e o aproveitamento da demonstração de fluxo de caixa como ferramenta para orçamento e controle.

## A INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO E DO ORÇAMENTO NA GESTÃO E NO DESEMPENHO DAS OMPS

CT Marcelo Theophilo Lima

O trabalho, proposto pela Diretoria de Finanças da Marinha (DFM), tem por escopo verificar se as OMPS se utilizam do planejamento e do orçamento nos seus processos de gestão, e se os resultados obtidos foram por eles influenciados. Inicialmente, o trabalho conceitua OMPS e discorre sobre o seu funcionamento. Em seguida, faz uma revisão bibliográfica sobre planejamento e sobre orçamento, com o intuito de preparar o leitor para o estudo de caso sobre a Base Naval de Aratu (BNA), tomada por exemplo para este trabalho. Segue-se um tópico sobre as características da BNA e o seu processo de planejamento, e um tópico sobre a análise gerencial elaborada pela própria DFM. Os dados obtidos foram

comparados, e a partir desta comparação concluímos que estes resultados são, de fato, influenciados tanto pelo processo de planejamento quanto pelo uso da ferramenta orçamento.

## ÁREA DE INTENDÊNCIA – LOGÍSTICA DE MATERIAL

### O APRIMORAMENTO DA INTEGRAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E MANUTENÇÃO

CT Júlio César Nogueira

O trabalho visa ao estudo detalhado dos Sistemas de Abastecimento e Manutenção empregados atualmente na Marinha do Brasil e a sua correta utilização. Devido aos escassos recursos financeiros disponíveis hoje em dia, seria necessário que procurássemos meios que reduzam os custos de maneira eficaz e que sejam confiáveis para ambas as partes, cliente e fornecedor. Com o grande desenvolvimento tecnológico dos meios computadorizados e a globalização nos tempos atuais, há necessidade de um acompanhamento constante e um aprendizado complexo, sem que haja perdas em todos os sentidos no acompanhamento da evolução de tais processos. A integração dos diversos sistemas e meios se faz primordial em busca de sucesso; em face do que foi exposto, procuraremos melhorar a disponibilidade desses sistemas e meios para o Poder Naval, através do aprimoramento da integração e do melhor inter-relacionamento das funções logísticas abastecimento e manutenção.

### EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DAS OPERAÇÕES DE ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL

CT Newton Levy Alvim Jr

As operações de armazenagem e distribuição de material, partes integrantes de qualquer configuração logística, devem merecer cuidadosa atenção no planejamento estratégico de uma organização porque, sendo o elemento de ligação física com cliente, é justamente através delas que se forma, em primeira instância, a percepção da qualidade do atendimento. Portanto, a eficiência do fluxo de informações e a absorção de modernas tecnologias de movimentação de material devem ser cuidadosamente consideradas em conjunto com outros fatores, de forma sistêmica, de modo a permitir a formação de uma visão ampla de como os objetivos estratégicos podem ser atingidos, sem a qual quaisquer medidas de cunho tático e operacional nesta área podem não atingir o nível de eficácia desejável (*objetivos*), além de consumir importantes e escassos recursos financeiros (*ineficiência*).

O estudo ora apresentado não tem como objetivo principal focar as técnicas e princípios de armazenagem e distribuição, muito embora esta área seja comentada, mas sim de demonstrar como a eficácia destas atividades pode ser afetada por decisões no nível estratégico, e vir a contribuir de forma positiva ou não para o sucesso da missão. Sob esse ponto de vista, são sugeridos a realização de alguns estudos para verificar a viabilidade de implementação de algumas idéias, ou da melhor forma de implantação de outras, por serem essenciais.

### SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA NÍVEIS DE ESTOQUE NA MARINHA DO BRASIL

CT Cláudio Augusto Canha

O presente trabalho tem por fim contribuir para o incremento da eficiência do Sistema de Abastecimento da Marinha, com enfoque maior no que tange a sobressalentes, através da adoção de estratégias, metodologias e modelos que aprimorem a determinação corrente de necessidades e que levem em conta as categorias de material e os perfis de demanda determinística, sazonal e intermitente.

A manutenção de meios operativos da Marinha exige um grande dispêndio de recursos com aquisição de sobressalentes. Disfunções nos sistemas de informação e tomada de decisão para controle de inventário podem ocasionar elevado nível de ruptura de estoques, com formação de considerável volume de estoque de sobressalentes, que podem se tornar obsoletos ou se deteriorarem. Daí porque este trabalho apresentar sugestões para correção de possíveis disfunções no fluxo de materiais e de informações na cadeia de suprimentos para sobressalentes.

## O EMPREGO DE SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO NO SETOR DE ABASTECIMENTO DA MARINHA DO BRASIL

CT Marcelo Ghisaroni de Albuquerque Silva

Este trabalho tem o objetivo de aumentar a capacitação em planejamento e tomada de decisões estratégicas no âmbito do setor de abastecimento da Marinha por meio do emprego de sistemas de suporte à decisão – DSS. Com este propósito, foram tecidas algumas sugestões, tomando como referência o sistema informatizado ora em implantação, o GLM.

Por meio de pesquisa bibliográfica e documental e de entrevistas não estruturadas, foram levantados os conceitos fundamentais relacionados aos DSS e os principais módulos e parâmetros do GLM, tendo sido constatado que este sistema apresenta características semelhantes aos DSS.

Dentre as soluções propostas, apontamos a expansão da base de dados que alimenta o sistema, a inclusão de dados relativos à confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade das plataformas e a necessidade do sistema interagir de maneira efetiva com o setor de manutenção.

## SISTEMÁTICA DE FARDAMENTO DA MARINHA: MELHORIAS DO PADRÃO DE ATENDIMENTO E DO SERVIÇO AO CONSUMIDOR NO ABASTECIMENTO DE FARDAMENTO DA MARINHA DO BRASIL

CT Alceu Oliveira Castro Jungstedt

Este trabalho visa a avaliar a sistemática de fardamento da Marinha, focalizando os problemas logísticos ao longo da cadeia de suprimento, com vistas à melhoria do padrão de atendimento e serviço ao consumidor, propondo soluções para otimizar a aquisição, a padronização e o fornecimento do material.

Por meio de uma revisão bibliográfica e de entrevistas não estruturadas, identificamos os principais problemas logísticos, que estão associados à forma de gerenciamento dos Postos de Distribuição de Uniformes (PDU), à pouca quantidade de fornecedores e de confecções que se habilitam nas licitações e à diversidade de tecidos e uniformes.

Entre as soluções propostas, estão a adoção de um programa de treinamento para os funcionários dos PDU e para os responsáveis pelas licitações de um novo padrão de relacionamento entre os fornecedores e a Marinha, a unificação dos tecidos dos uniformes e a criação de um grupo de trabalho, visando diminuir o número de itens de fardamento utilizados pela Marinha.

## O PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ALGUMAS CATEGORIAS DE MATERIAL DEMANDADAS PELA MARINHA DO BRASIL

CT Haroldo Cavalcante da Silveira

Vencer tempo, distância e problemas no abastecimento de bens e serviços, de forma eficaz e eficiente, são tarefas da logística. A prontidão operativa da Marinha depende diretamente da capacidade de suporte adequada às atividades desempenhadas nos momentos requeridos. O Sistema de Abastecimento da MB (SAbM) é a estrutura que assume este papel fundamental. Seu correto funcionamento e o conhecimento

de seus padrões de atendimento são exigências imprescindíveis para a manutenção de nossas forças em combate, em um cenário de conflito.

O estudo apresentado enfoca as atividades realizadas pelo SABM, particularmente as de obtenção. O conhecimento das variáveis envolvidas nessa atividade e a posterior busca de soluções oportunas visualizadas contribuirão sobremaneira para a redução de incertezas sobre os tempos de ressurgimento – *lead times* –, acarretando diminuição nos prazos despendidos nesta crítica etapa da logística.

## AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE DO SABM, COMO PRELÚDIO PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA LOGÍSTICA DE MATERIAL

CT Ludovico A. C Velloso

Quando tratamos de planejamento estratégico, nos deparamos com o que devemos esperar em longo prazo e o que devemos almejar, ou seja, qual a direção a ser tomada, quais as metas e os caminhos a serem trilhados. Na Logística não é diferente: a busca incessante do aprimoramento do serviço deve guiar os planos e ações.

A Logística é um serviço, e como tal visa a atender clientes, ou consumidores. Estes devem estar sempre presentes em nossos objetivos. Todavia, não basta traçar os rumos, é preciso saber se estamos navegando no rumo certo, se estamos seguindo a derrota traçada para isto, deve-se medir a atividade e comparar os resultados com as metas. Aí reside o valor dos indicadores de desempenho. Índices, isoladamente, ou seja, os resultados mostrados pelos indicadores devem ser analisados segundo parâmetros e metas estabelecidas, visando à otimização dos serviços e ao atendimento ao cliente. Planeje, aja, meça e corrija; mas vise ao cliente.

Este estudo desenvolve a aplicação da auditoria do serviço ao consumidor no SABM e traça um perfil dos usuários e dos serviços, como estes são percebidos pelo consumidor, os usuários do SABM, particularmente as unidades operativas. Desta forma, é possível identificar os atributos que influenciam, predominantemente, as atividades de abastecimento e estabelecer indicadores para medir o seu desempenho, que devem ser computados de forma diferenciada, por usuário ou segmento de usuários ou por produtos, visando ao diagnóstico preciso dos problemas e deficiências no serviço ao consumidor.

## ÁREA DE INTENDÊNCIA – ORÇAMENTO & FINANÇAS EM AUDITORIA GOVERNAMENTAL

### A AUDITORIA GOVERNAMENTAL PODE CONTRIBUIR PARA A ALAVANCAGEM OPERACIONAL NAS ORGANIZAÇÕES MILITARES?

CT Bruno Abreu Cardozo

Este trabalho aborda a auditoria governamental e como a mesma pode auxiliar na melhoria da administração das organizações militares. Menciona a importância crescente da auditoria em um sistema integrado de controle da gestão pública e como os sistemas contábil e de controle interno existentes são a base para o trabalho do auditor. O enfoque dos trabalhos produzidos pela auditoria, inicialmente contábil, evoluiu para um enfoque administrativo, depois para uma auditoria de gestão e, atualmente, para uma auditoria integral. Esta última trabalha com um cenário mais amplo e busca inserir a situação examinada dentro de um contexto mais abrangente. Apresenta noções sobre o Estado, a Contabilidade, a Auditoria, o Controle Interno no Comando da Marinha, e sobre outras ferramentas de gestão consideradas importantes na melhoria administrativa. Aborda o que são as Auditorias de Gestão, de Programas, Operacional, Contábil, de Sistema e Especial, quais os seus objetivos e contribuições. Termina por enfatizar a importante contribuição que a auditoria pode dar para melhoria do controle realizado pela alta administração pública.

## TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE DE AUDITORIA GOVERNAMENTAL E SUAS REPERCUSSÕES NA MARINHA DO BRASIL

CT Claudio Rodrigues Corrêa

Este estudo mapeia a situação atual das tendências da Auditoria Governamental e verifica a sua aplicação na Marinha do Brasil. Para atingir este objetivo, faz uma introdução histórica da situação da Auditoria Governamental até o início desta década. Elenca, do mais amplo ao mais específico, conceitos básicos à compreensão do tema. Levanta o material bibliográfico existente sobre o assunto e relaciona as leis, normas, livros e trabalhos oriundos de entidades que legislam sobre a Auditoria Governamental escrito nos anos 90. Para conhecer as tendências que estão sendo postas em prática na Marinha, que benefícios advindos desta prática estão sendo observados e quais os óbices à implementação destas tendências que não estão sendo usadas na Marinha, analisa as respostas obtidas em entrevistas a personalidades agentes do sistema de auditoria da Marinha, confrontando-as com o material bibliográfico.

## AS DIVERSAS FORMAS DE AUDITORIA NA MARINHA DO BRASIL E A NECESSIDADE DE SE QUEBRAR PARADIGMAS VIGENTES

CT Paulo Roberto Lossio Peixoto

Este trabalho procura estabelecer relações entre as diversas formas de auditoria praticadas atualmente e aquelas adotadas pela Marinha do Brasil, a fim de propor ações consubstanciadas em modelos mais recentes, empregados por entidades fiscalizadoras, primordialmente as do setor público, para alcançar um nível de domínio adequado à realidade mercadológica encontrada pelo autor em suas pesquisas.

Sua estrutura prende-se, após a introdução do tema, ao estudo sobre o papel do auditor, o orçamento público, a fiscalização, os modernos tipos de auditoria utilizados e aqueles praticados pela Marinha do Brasil, mais especificamente por sua Diretoria de Contas.

Finalizando, procura-se apresentar alternativas para viabilizar a adequação dos paradigmas identificados à realidade dos mecanismos de controle exigidos, não somente pelo Tribunal de Contas da União, mas, também, e principalmente pelo serviço naval.

## APLICAÇÃO DA INFORMÁTICA NA DINAMIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE AUDITORIA DA MARINHA

CT Guilherme Reis Leite

Trabalho destinado a identificar como a informática pode contribuir para a dinamização dos trabalhos de auditoria na Marinha. Ambienta o leitor com o tema proposto. Verifica como é feita a auditoria interna na Marinha, no que tange à atuação da Diretoria de Contas da Marinha. Enuncia a missão da DCoM. Lista os tipos de auditorias realizadas, técnicas e ferramentas utilizadas. Relata como as auditorias são realizadas e a reestruturação pela qual vem passando a DCoM. Esclarece o que é automação de auditoria, para que não seja confundida com auditoria informatizada. Expõe o estreito relacionamento entre a auditoria e a microinformática. Apresenta as CAAT – *Computer Assisted Audit Techniques*. Dá exemplos de sucesso na automação de auditorias. Conclui expondo a relação da importância da informática para o alcance das metas propostas neste assunto.

## AS ORGANIZAÇÕES MILITARES PRESTADORAS DE SERVIÇOS E O CONTRATO DE GESTÃO

CT Sergio Henrique Lopes Sousa

Este trabalho identifica a importância cada vez maior da reestruturação do Estado e da modernização da Administração Pública, relacionando algumas experiências nacionais e internacionais já realizadas nesse sentido. Define o que é um contrato de gestão, seu conteúdo básico e a importância do desenvolvi-

mento desta ferramenta, relacionando seus objetivos com os propósitos das Organizações Militares Prestadoras de Serviços (OMPS). Este estudo também analisa o primeiro contrato de gestão da Marinha, assinado pela Secretaria-Geral da Marinha (SGM) e pelo Centro de Reparos e Suprimentos Especiais do Corpo de Fuzileiros Navais (CRepSupEspCFN), enfocando as suas principais cláusulas. São listadas então as vantagens que podem ser auferidas imediatamente para esta OMPS e, mais tarde, para toda a administração pública. O trabalho finaliza enfatizando a relevância deste instrumento para o alcance dos objetivos das instituições, dando sugestões para que o modelo possa ser cada vez mais aprimorado.

## ALAVANCAGEM OPERACIONAL NAS ORGANIZAÇÕES MILITARES PRESTADORAS DE SERVIÇOS

CT Frederico Augusto Andrade Viegas

Este trabalho pretende abordar os conceitos de Contabilidade Gerencial, promovendo um “vão horizontal” sobre tópicos que se relacionem com a alavancagem operacional, como variabilidade de custos, análise do ponto de equilíbrio, orçamento, análise de variações e decisões de investimento.

Isto feito, promove estudo de caso sobre a OM alvo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, de forma a se poder conhecer aquela estrutura e tentar aplicar todo aquele embasamento teórico, a fim de tentar coadunar o executável com o desejável a luz da teoria.

Paralelamente, busca fazer análise comparativa sucinta entre as operações do AMRJ e do Estaleiro Naval de Norfolk da U. S. Navy.

Dentre as soluções propostas, destaca-se ações para reduzir custos fixos, aumento de receita, avaliação de desempenho, gerenciamento de recursos humanos e estudo da forma jurídica mais adequada para aquela OMPS.

Nunca fracassam os que  
morrem pelas grandes causas.

*Lord Byron*

# Programa Amigos do Livro Naval

## Compre esta idéia

*Editar e distribuir bons livros a preços baixos. Esta é a idéia do **Programa Amigos do Livro Naval** que tem como principal objetivo o desenvolvimento da mentalidade marítima pelo acesso a livros relacionados à história naval.*

*Ao se associar ao programa, o leitor passa a receber, em casa ou na OM onde serve, a sinopse dos livros editados. Para isso, basta preencher a ficha de inscrição abaixo e esperar para constatar o alto padrão dos livros lançados pelo programa.*

1- Nome (Posto/Graduação para militares)

\_\_\_\_\_

2- OM onde serve/local de trabalho

\_\_\_\_\_

3- Endereço para correspondência e recebimento dos livros

End \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ - Bairro \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

4- NIP \_\_\_\_\_ ou Matrícula \_\_\_\_\_ (Só para pessoal da MB)

5- Assinatura do Solicitante \_\_\_\_\_

Remeta este pedido para o SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA -  
AMIGOS DO LIVRO NAVAL - Ilha das Cobras s/n - CEP.: 20091-000  
Centro - Rio de Janeiro - RJ - Fax.: (021) 3870-6716