

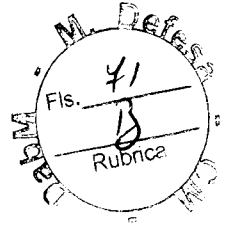
5 – ANÁLISE DE CUSTOS (TCO)

5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

Solução 1

Grupo	Item	Valores Unitários Orçados							
		Qtd.	Unidade de Medida	Preço Unitário Estimado	Preço Total Estimado	Início	Término	Esforço (em meses)	Ano
	Licenciamento	250	Licença (sob demanda)	R\$ 20.779,80	R\$ 5.194.950,00	12º mês	18º mês	2	Ano 1 - Ano 2
	Serviço de Implantação	1	Serviço	R\$ 657.788,96	R\$ 15.786.935,00	1º mês	24º mês	24	Ano 1 e Ano 2
	Serviço de Gestão de Mudanças Organizacional (GMO)	1	Serviço	R\$ 40.148,55	R\$ 802.971,00	3º mês	22º mês	20	Ano 1 e Ano 2
1	Serviço de Usuários - chaves e finais	16	Turma	R\$ 38.235,88	R\$ 611.774,00	11º mês	23º mês	8	Ano 1 e Ano 2
	Capacitação Mentoring aos usuários de TI da contratante.	360	Hora (sob demanda)	R\$ 444,67	R\$ 160.081,00				
	Serviço técnico especializado	12.000	Hora (sob demanda)	R\$ 349,72	R\$ 4.196.607,00	25º mês	60º mês	36	Ano 3 a Ano 5
	Serviço de suporte técnico e manutenção	1	Serviço	R\$ 195.600,75	R\$ 9.388.836,00	13º mês	60º mês	48	Ano 2 a Ano 5
				Valor Total Estimado	RS 36.142.154,00	-----	-----	-----	-----

Tabela 7: Custo total da solução detalhado. Data do Orçamento Março/2022 - Anexo E.



5.2 – MAPA DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Estimativa de TCO ao longo dos anos

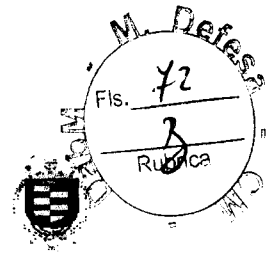
Descrição da solução	Ano 1	Ano 2	Ano 3 - Ano 5
Contratação de uma Solução Integrada de Software ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>), <i>on premise</i> , na modalidade de licenciamento perpétuo e fluante, com fornecimento dos serviços de implantação, gestão de mudança organizacional, capacitação, técnico especializado e suporte técnico e manutenção, visando a apoiar os macroprocessos funcionais de abastecimento da Marinha do Brasil, a saber: i) Determinar Necessidades; ii) Obter; iii) Controlar Estoque e Distribuição; iv) Controlar Financeiro; v) Controlar Logística de Transporte; vi) Gerenciar; vii) Realizar Interfaces; e viii) Manter Cadastros; visando manter as cadeias de suprimento das seguintes categorias de material: Combustíveis, Lubrificantes e Graxas; Suprimentos de Intendência; Saúde; Fardamento; Munição; e Sobressalentes, por 60 (sessenta) meses.	R\$ 2.597.475,00 R\$ 7.893.467,50 R\$ 401.485,50 R\$ 192.963,75	R\$ 2.597.475,00 R\$ 7.893.467,50 R\$ 401.485,50 578.891,25	----- ----- ----- R\$ 1.398.869,00 (*)
Licenciamento	R\$ 2.597.475,00	R\$ 2.597.475,00	-----
Serviço de Implantação	R\$ 7.893.467,50	R\$ 7.893.467,50	-----
Serviço de GMO	R\$ 401.485,50	R\$ 401.485,50	-----
Serviço de Capacitação	R\$ 192.963,75	578.891,25	-----
Serviço Técnico Especializado	-----	-----	R\$ 1.398.869,00 (*)
Serviço de Suporte Técnico e Manutenção	-----	R\$ 2.347.209,00	R\$ 2.347.209,00
Total Estimado Ano	R\$ 11.085.391,75	R\$ 13.818.528,25	R\$ 3.746.078,00

Valor Total Estimado da Solução

RS 36.142.154,00

Tabela 8: Custo total da solução por ano. Data do Orçamento Março/2022 - Anexo E.

(*) O referido valor é uma estimativa, em face de se tratar de serviço contratado SOB DEMANDA.



MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

Contratação de uma Solução Integrada de *Software* ERP (*Enterprise Resource Planning*), *on premise*, na modalidade de licenciamento perpétuo e fluante, com fornecimento dos serviços de implantação, gestão de mudança organizacional, capacitação, técnico especializado e suporte técnico e manutenção, visando a apoiar os macroprocessos funcionais de abastecimento da Marinha do Brasil, a saber: i) Determinar Necessidades; ii) Obter; iii) Controlar Estoque e Distribuição; iv) Controlar Financeiro; v) Controlar Logística de Transporte; vi) Gerenciar; vii) Realizar Interfaces; e viii) Manter Cadastros; visando manter as cadeias de suprimento das seguintes categorias de material: Combustíveis, Lubrificantes e Graxas; Suprimentos de Intendência; Saúde; Fardamento; Munição; e Sobressalentes, por 60 (sessenta) meses.

7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Solução	Valor Total (R\$)	Análise
Solução 1	RS 36.142.154,72	Aceitável

8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Em face do exposto e consoante com o já apresentado neste estudo, a continuidade das atividades de Abastecimento da Marinha do Brasil tem relação com a sustentação do Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA), em operação há 20 anos. Todavia, esse sistema possui sérias restrições tecnológicas, como a dependência de versões desatualizadas da linguagem de programação Delphi. Por conseguinte, a sua obsolescência arquitetural e processual, além de apresentar vulnerabilidades do ponto de vista da segurança da informação, impacta na gestão estratégica do Abastecimento Naval e coloca em risco a prestação de serviços as Organizações Militares Consumidoras (OMC).

Nesse sentido, a solução de TIC a ser contratada é a Solução Integrada de *Software* ERP, ferramenta nomeada SINGRA-GCV (Gestão do Ciclo de Vida), cujo objetivo é modernizar todo o sistema de gerenciamento das cadeias logísticas de Abastecimento da Marinha. Assim, será possível incorporar as melhores práticas de mercado visando a promover o aumento de desempenho das funções logísticas “Suprimento” e “Transporte”. Além de contribuir com a inovação tecnológica à luz da transformação digital, que implica no uso da tecnologia para melhorar a capacidade produtiva da organização e, logo, a prestação de melhores serviços.

Ademais, destaca-se a importância do projeto estratégico SINGRA-GCV face ao



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

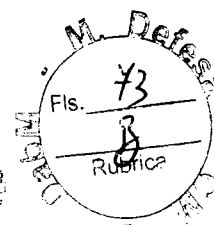
apoio ao Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SIGMAN) no atendimento à função logística de manutenção. Destarte, a atualização e sistematização dos processos logísticos de Abastecimento vão de encontro com a necessidade de apoiar a manutenção dos “novos meios”, materializados pelos Programas de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e de Obtenção das Fragatas Classe Tamandaré (PFCT).

A solução proposta, SINGRA-GCV, foi definida como ferramenta de TIC fundamental para a implantação da solução SIGMAN, por apresentar menores riscos quanto a integração das funções logísticas “Suprimento”, “Transporte” e “Manutenção”; uma vez que o SINGRA apresenta problemas arquiteturais e processuais em razão de sua obsolescência. Desse modo, a solução foi aprovada na reunião do Almirantado Administrativa - Programas Estratégicos, em Junho de 2021.

O não atendimento do projeto SINGRA-GCV torna inviável as diversas etapas que constituem a gestão do ciclo de vida de um meio, além de afetar a própria cadeia logística de previsão e provisão de material essencial para as OMC. Dessa forma, justifica-se o projeto SINGRA-GCV por ser um projeto que faz parte, assim como o projeto SIGMAN, da implantação de uma solução sistematizada e integrada para sustentar o ciclo de vida dos meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais.

Portanto, este estudo técnico sugere a contratação da Solução Integrada de *Software* ERP para apoiar os processos de Abastecimento da MB, na modalidade de licenciamento flutuante, por ser a solução mais flexível e com maior cobertura, pois possibilita que os usuários do SAbM, atualmente, cerca de quatro mil, utilizem a solução em algum momento. Ademais, na fase de pesquisa de mercado, foi possível constatar que há soluções no mercado nacional e internacional que são comercializadas nesta modalidade. Logo, este tipo de licenciamento se configura como o mais vantajoso e econômico.

O projeto SINGRA-GCV está alinhado com os objetivos estratégicos de aperfeiçoar o desempenho da Logística da MB, garantir a efetividade das atividades de abastecimento e de manter e aprimorar a operacionalidade do SINGRA, que neste caso será substituído pela Solução Integrada de *Software* ERP.



MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

Benefícios a serem alcançados
Aperfeiçoar o desempenho da Logística da MB.
Integração dos processos de trabalho das funções logísticas "Suprimento", "Transporte" e "Manutenção".
Otimização de processos de trabalho, com a automatização e a integração de processos será possível identificar atividades que possam ser melhoradas.
Adoção de modelos e processos de referências consolidados mundialmente.
Aumento da eficiência e eficácia operacional, como menor tempo para entrega de produtos e serviços às Organizações Militares Consumidoras (OMC).
Arquitetura de TIC com suporte a gestão da informação e conhecimento.
Atualização tecnológica contínua; uma vez que a ferramenta de TIC está sendo mantida e evoluída por processos técnicos de TI geridos em parceria com a empresa contratada.
Aderências as premissas de governança de TIC, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o Plano de Implantação de Software Livre da MB, pela adoção do Sistema Operacional Linux Ubuntu nas Estações de Trabalho da MB.
Maior confiabilidade e segurança dos dados (base de dados centralizada e padronizada).
Informações em tempo real e com suporte a inteligência de negócios baseada na tecnologia de <i>Business Intelligence</i> (BI) para a tomada de decisão estratégica.
Integração com sistemas externos a MB, como o Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), com vistas ao controle e transparência da utilização dos recursos financeiros junto ao Governo Federal.

Quadro 29: Benefícios a serem alcançados.

MARINHA DO BRASIL



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pelo Documento de Oficialização de Demanda, de 02 de Maio de 2022.

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

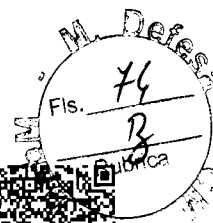
INTEGRANTE REQUISITANTE	INTEGRANTE TÉCNICO
MARCELO JOSÉ PINHO BARBOSA Capitão de Mar e Guerra (IM) Integrante Requisitante Matrícula/SIAPE: 95.0047.77 ASSINADO DIGITALMENTE	RENATO CESAR DA CUNHA FERREIRA Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Assessor de Gerenciamento de Projetos Matrícula/SIAPE: 86.8398.45 ASSINADO DIGITALMENTE
BRUNO DE MORAES MARQUES Capitão de Corveta (IM) Integrante Requisitante Matrícula/SIAPE: 02.1557.61 ASSINADO DIGITALMENTE	LUCIMAR DE ANDRADE LIAL MOURA Capitão de Corveta (T) Integrante Técnico Matrícula/SIAPE: 00.1181.09 ASSINADO DIGITALMENTE

AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC (OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)

DENISE MACIEL PEREIRA
Capitão de Mar e Guerra (T)
Chefe do Departamento de Informática
Matrícula/SIAPE: 86.6500.33
ASSINADO DIGITALMENTE








VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



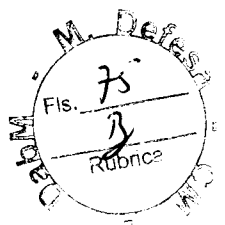
ARQUIVO: 02-ApendiceI-TR-Estudo-Tecnico-Preliminar-da-Contratacao-SINGRA-
GCV-v17mai22.pdf

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas.

-  Tipo II - Assinatura Avançada
LUCIMAR de A. Lial Moura 00118109 - 08421931709 em 15:46:59 : 17/05/2022
-  Tipo II - Assinatura Avançada
RENATO CESAR da Cunha Ferreira 86839845 - 03131194731 em 08:37:55 : 18/05/2022
-  Tipo II - Assinatura Avançada
DENISE Maciel 86650033 em 09:19:44 : 18/05/2022
-  Tipo II - Assinatura Avançada
Bruno de Moraes MARQUES 02155761 - 05778650728 em 14:29:44 : 19/05/2022
-  Tipo II - Assinatura Avançada
MARCELO JOSÉ Pinho barbosa 95004777 - 04275579763 em 15:25:36 : 07/06/2022

EM BRANCO

MARINHA DO BRASIL
Centro de Análises de Sistemas Navais
Modelando o presente, inovando o futuro

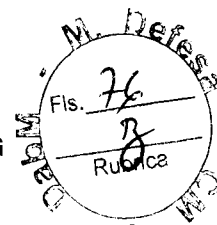


DIVISÃO DE PESQUISA OPERACIONAL
CASNAV-22

**ESTUDO DE APOIO MULTICRITÉRIO À TOMADA DE
DECISÃO PARA A ESCOLHA DO MÉTODO DE
TERCEIRIZAÇÃO A SER EMPREGADO NA
MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DA MARINHA - AMDMODSABM**

RESUMO:	O estudo de Apoio Multicritério à Tomada de Decisão (AMD) para a escolha do método de terceirização a ser empregado na modernização do Sistema de Abastecimento da Marinha (SABM) foi elaborado de modo que a OM contratante de uma empresa de software (DABM) possa conhecer a solução mais eficiente entre a escolha de uma empresa para desenvolvimento tradicional de software, ou uma empresa para a implantação de um ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>), com posterior customização e parametrização, que é uma solução que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema computacional. Os critérios (hierarquizados) e seus respectivos pesos foram definidos com base na opinião dos próprios especialistas, através de uma escala. Para o estudo em questão foi utilizado o programa M-MACBETH, já consagrado na literatura em aplicações práticas. Os decisores solicitaram ainda uma análise de sensibilidade dos pesos e a sua influência nos <i>scores</i> de ordenação final, a qual foi realizada através do Microsoft Office Excel. O prazo inicialmente estabelecido para a prontificação do Estudo foi até 30/NOV/2012.			
Nº DO DOCUMENTO: E.5222.01G	EDIÇÃO: 1	DATA: JAN/12	OFÍCIO Nº: _____/____	Nº PÁG: 34
ELABORAÇÃO (Projeto): Nilson Trevisan Torres – CF		REVISÃO (Projeto):	APRECIÇÃO (Enc. Div.):	
Distribuição:	DABM1 CASNAV-221 CASNAV-32.21			

EM BRANCO



SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - MULTICRITÉRIO.....	1
2.1 - A METODOLOGIA MACBETH.....	2
3 - ESTUDO DE CASO DO AMDMODSAbM.....	4
3.1 - DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS.....	5
3.2 - MEDIDA E VALORAÇÃO DOS CRITÉRIOS E PESOS NO M-MACBETH.....	11
3.3 - PREENCHIMENTO DA MATRIZ DE DECISÃO (TABLEAU DE PERFORMANCE)	18
3.4 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS PESOS	18
3.5 - ESTIMADOR DE CONFIANÇA COM O EMPREGO DE SIMULAÇÃO.....	24
4 - CONCLUSÃO.....	26

LISTA DE ANEXOS

Anexo A:	Entrevistas realizadas com os Stakeholders
Anexo B:	Mapa conceitual clusteirizado das entrevistas
Anexo C:	Ameaças à validade do Estudo

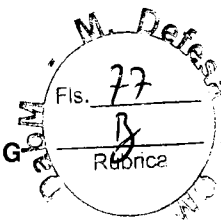
LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	O PROCESSO DE AMD.....	2
FIGURA 2 -	REPRESENTAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES.....	5
FIGURA 3 -	ÁRVORE DE CRITÉRIO DE DECISÃO INICIAL DO PROBLEMA.....	6
FIGURA 4 -	HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	7
FIGURA 5 -	MATRIZES DE JULGAMENTOS DE 1º, 2º, 3º, 4º E 5º NÍVEL.....	14
FIGURA 6 -	PESOS ATRIBUÍDOS PELO M-MACBETH	16
FIGURA 7 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO ORÇAMENTO.....	20
FIGURA 8 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO PRAZO.....	20
FIGURA 9 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO INTEGRAÇÃO.....	20
FIGURA 10 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO SEG. INFORMAÇÃO ..	21
FIGURA 11 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO RASTREABILIDADE ...	21
FIGURA 12 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO INDEP. PLATAFORMA	21
FIGURA 13 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO PORTE DA CONSULTORIA	22
FIGURA 14 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO EXPERIÊNCIA DA CONSULTORIA	22

FIGURA 15 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO PORTE DO FABRICANTE	22
FIGURA 16 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO EXPERIÊNCIA DO FABRICANTE	23
FIGURA 17 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO ADEQUAÇÃO AOS NEGÓCIOS	23
FIGURA 18 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO TEMPO DE RESPOSTA	23
FIGURA 19 -	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO PESO DO CRITÉRIO CAPACIDADE DE INOVAÇÃO	24
FIGURA 20 -	PARÂMETROS E RESULTADOS DA SIMULAÇÃO	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	BASES DE COMPARAÇÃO DO M-MACBETH	8
TABELA 2 -	PESOS SUGERIDOS PELO M-MACBETH	17
TABELA 3 -	COMPOSIÇÃO DOS PESOS NORMALIZADOS SUGERIDOS PELO M-MACBETH – CRITÉRIOS DE 2º E 3º NÍVEL	17
TABELA 4 -	PONTUAÇÕES E ESCORES DE ORDENAÇÃO	18
TABELA 5 -	COMPOSIÇÃO DOS PESOS NORMALIZADOS COM O AUMENTO DE 10% NO CRITÉRIO ORÇAMENTO	19



1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como origem uma situação real de tomada de decisão. Apresenta-se uma análise exploratória para assessorar os decisores de um processo de escolha, de forma a definir os critérios e subcritérios utilizados, atribuir pesos, e estabelecer a ordenação das alternativas, de acordo com a opinião dos próprios especialistas envolvidos no estudo.

O processo decisório é composto por inúmeras subdecisões que não mantêm uma relação de sequência entre si, dado que os seres humanos não possuem a capacidade de buscar informações sem, de certa forma, simultaneamente, desenvolverem alternativas. Eles não têm a capacidade de impedir a avaliação imediata destas alternativas, e desta forma são forçados à decisão. Este é um pacote de operações e a sucessão destes pacotes ao longo do tempo constitui o processo decisório total. Esta última afirmação reflete a complexidade do estudo ora proposto.

Importa esclarecer que a formulação do problema e os dados apresentados neste Estudo de Caso refletem um problema muito comum em um nível estratégico, onde os decisores não conseguem agregar a sua opinião, como especialistas, na definição de critérios não redundantes e na distribuição dos pesos a estes critérios de decisão, sem a ocorrência de qualquer tipo de polarização em função do conhecimento prévio das alternativas disponíveis. Reitera-se que este é um trabalho real para apoiar uma decisão a ser tomada, e não é um estudo de laboratório com dados fictícios e/ou para uma decisão já efetuada.

2 - MULTICRITÉRIO

Em um modelo para tomada de decisão estão compreendidos os seguintes componentes: critérios, pesos e as notas (classificação) que são dadas para cada opção em cada critério. Pressupondo-se o conhecimento das preferências dos atores da decisão e a qualidade da avaliação, pode-se admitir que uma ação seja tão boa, melhor ou pior que outra, ou seja, hierarquizar as alternativas. A Metodologia de Apoio Multicritério à Tomada de Decisão (AMD) permite a priorização de alternativas em uma situação de critérios conflitantes, buscando satisfazer as restrições com objetivos conflitantes, ou seja, uma solução de compromisso. Assim sendo, o AMD pode fornecer mecanismos para o apoio à negociação e/ou decisão em grupo. O uso do AMD consiste em: estruturar o processo da decisão, identificando regras, critérios e pesos dos critérios; representar as múltiplas visões dos atores da decisão; e agrupar preferências, atribuindo os valores do grupo para se obter a ordenação final das opções.

Salienta-se que o AMD, após o conhecimento das opções, começa a busca da melhor opção de solução do problema a partir das opções dominantes, ou seja, opções que superam outras opções em todos os critérios, evidenciando uma hierarquia de preferência.

Os métodos do AMD são uma excelente ferramenta para redução dos conflitos interpessoais quando o objetivo é obter o consenso, uma vez que busca a minimização de conflitos individuais. Um grande obstáculo a qualquer processo de decisão em grupo e mais ainda na negociação é que cada participante tem a sua percepção do problema alterada de acordo com os resultados possíveis da decisão ou negociação. As diferenças entre as visões do problema e/ou preferências individuais aparecem quando se pretende criar um modelo que agregue as preferências do grupo, baseado nas preferências individuais.

A Figura 1 apresenta, de forma sucinta, o Processo de AMD utilizado pelo CASNAV.

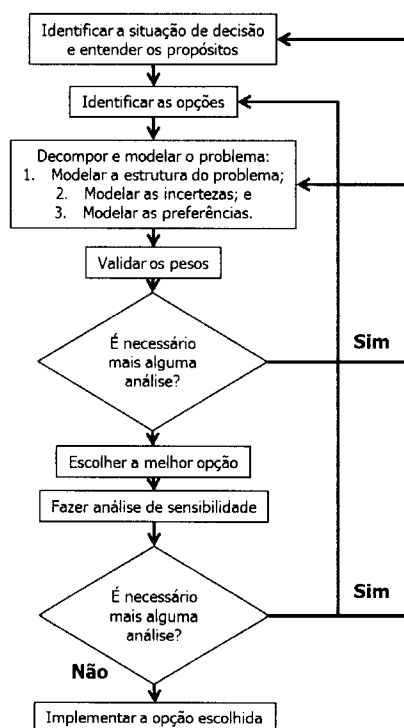


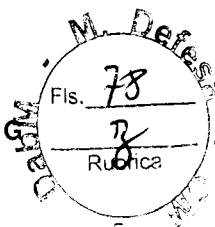
Figura 1 - O PROCESSO DE AMD

2.1 - A METODOLOGIA MACBETH

A escolha da metodologia de apoio à decisão foi a MACBETH, a qual busca assegurar que a escolha da melhor proposta seja fundamentada em procedimentos formais transparentes, não arbitrários, equitativos, tecnicamente coerentes e teoricamente consistentes,

**ESTUDO DE APOIO MULTICRITÉRIO À TOMADA DE
DECISÃO PARA A ESCOLHA DO MÉTODO DE
TERCEIRIZAÇÃO A SER EMPREGADO NA
MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DA MARINHA - AMDMODSABM**

E.5222.01G
Edição: 1
Página: 3



tendo já sido amplamente testada em várias licitações públicas internacionais ao longo dos últimos 15 anos, e ainda validada teoricamente por artigos publicados em diversas revistas científicas internacionais.

A metodologia MACBETH consiste, tecnicamente, na construção de um modelo aditivo simples de avaliação, de cuja aplicação resultará na identificação da “proposta economicamente mais vantajosa”. Na prática, traduz-se em um procedimento composto por quatro etapas que se desenvolvem em duas fases, a primeira antes e a outra depois de conhecidas as opções:

Fase I – Estruturação do modelo, que decorre antes da submissão das propostas, e integra as etapas de:

1 - Estruturação dos critérios:

1.1 - Identificação e descrição dos critérios de aceitação/rejeição de opções, isto é, das condições e requisitos obrigatórios que cada opção deve respeitar para poder ser aceita; e

1.2 - Identificação, descrição e estruturação do conjunto de critérios de avaliação das opções, isto é, dos aspectos segundo os quais se pretende avaliar o valor intrínseco de cada opção, suas vantagens e desvantagens comparativamente com as restantes.

2. Ponderação dos critérios de avaliação (atribuição dos pesos).

Fase II – Avaliação das propostas, que integra as etapas de:

3 - Apreciação das opções:

3.1 - Identificação das opções aceitas, através da avaliação de cada uma delas em termos de cumprimento de todos os critérios de aceitação;

3.2 - Avaliação local das opções aceitas, isto é, separadamente por cada um dos critérios de avaliação, com base em indicadores de desempenho que resultam em uma pontuação parcial para cada uma delas segundo cada um desses critérios; e

3.3 - Avaliação global das opções aceitas, pelo cálculo de uma pontuação global para cada uma delas por soma ponderada das suas pontuações parciais.

4 - Elaboração de recomendações para a adjudicação: exploração do modelo construído pela realização de análises de sensibilidade e de robustez da ordenação

final resultante das pontuações globais das opções aceitas.

3 - ESTUDO DE CASO DO AMDMODSAbM

O Comitê Técnico para as avaliações foi composto por indicações dos Diretores do CASNAV e DAbM de Oficiais e Servidores Cíveis de Nível Superior (SCNS), de acordo com a mensagem R-011522Z/NOV/2012:

- a) DAbM:
 - CMG (RM1-IM) Francisco Gonçalves Pereira Neto
 - CMG (RM1-IM) Maurício Casagrande;
 - CMG (EN) Liliane Maria Braga Alves Pinto;
 - CC (IM) André Luís de Almeida Côrtes; e
 - SCNS Soraya Maranhão Cardoso Godoy de Souza.
- b) CASNAV:
 - CMG (RM1-IM) Nilmar de Carvalho Saisse;
 - CMG (RM1-IM) Antonio Carlos Bodini Junior;
 - CMG (RM1-IM) Carlos Alberto Gonçalves Teixeira;
 - CMG (RM1) Carlos Renato Campos Rangel;
 - CMG (RM1-T) Paulo Cesar Azevedo Teixeira;
 - CF (Ref^o) Roberto Malheiros Moreira;
 - CF Marco Eugênio Madeira Di Beneditto;
 - CC Pier-Giovanni Taranti;
 - SCNS Rigoleta Dutra Mediano Dias; e
 - SCNS Selma Foligne Crespio de Pinho.

Importa ressaltar que o Comitê Técnico foi composto por pessoal com ampla experiência nos assuntos afetos às Divisões de Pesquisa Operacional (CASNAV-22), de Sistemas Administrativos (CASNAV-21), de Projetos Terceirizados (CASNAV-26) e operação e manutenção do SINGRA (Sistema de Informações Gerenciais de Abastecimento da Marinha) com representantes da DAbM (Diretoria de Abastecimento da Marinha).

Os entrevistados responderam a um questionário que serviu para a definição dos critérios, entendimento e estruturação do problema (anexo A), e que resultou no Mapa Conceitual (anexo B).

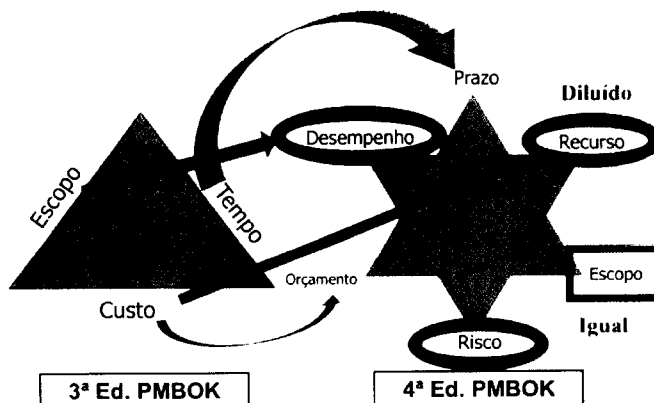
Inicialmente importa ressaltar que foi verificada uma limitação do software M-MACBETH, o qual não trabalha com critérios hierarquizados em níveis, sendo necessário o uso

do Microsoft Office Excel para a composição destes pesos individuais (demonstração que será apresentada na determinação dos pesos). Para esta composição utilizou-se a multiplicação e a normalização dos pesos, partindo-se inicialmente dos pesos dos critérios de 1º nível para os critérios de 2º nível, e assim sucessivamente até se chegar ao último nível.

3.1 - DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS

A divisão inicial de critérios, denominado CRITÉRIOS DE 1º NÍVEL não é meramente ilustrativa, uma vez que, metodologicamente, é impeditiva a realização de julgamentos entre critérios de 2º nível (subcritérios) e critérios de 1º nível (critérios), ou ainda critérios de 2º nível de nós diferentes entre si. Neste ponto vale ressaltar que o próprio Prof. Bana e Costa, idealizador do software, respondeu a consulta realizada e garantiu que as versões Acadêmica e Profissional não possuem qualquer limitação em relação ao número de critérios amarrados em cada nó mas recomenda, segundo a própria Metodologia MACBETH, que não seja ultrapassada a quantidade de 15 nós subcritérios abaixo de cada critério, ou seja, há de se garantir um equilíbrio entre os princípios da exaustividade e não redundância. Ainda segundo o Prof. Bana e Costa, a existência de um número elevado de critérios normalmente significa que podem existir algumas dependências entre estes critérios, ou que existam alguns em que as opções não se diferenciam entre si. Por fim, acrescentou que, no entanto, o funcionamento do M-MACBETH contém algoritmos de Programação Linear (PL) pesados que, no caso de matrizes muito grandes, podem levar algum tempo para efetuar os cálculos matemáticos.

A abordagem adotada para abordar inicialmente o Estudo de Caso foi baseada na evolução da “restrição tripla”, estendida hoje para a “restrição sêxtupla”, amparada pela 4ª Edição do PMBOK – Project Management Body of Knowledge (vide Figura 2).



Fonte: PMBOK – 4ª Edição

Figura 2 - REPRESENTAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

A divisão dos critérios de 1º nível em CRÍTICOS e ESSENCIAIS teve origem nas experiências do facilitador (CASNAV) com outros estudos de AMD. A abordagem delineada pela 4ª edição do PMBOK da “restrição sêxtupla” forneceu os critérios de 2º nível, lembrando-se que o “ESCOPO” é o mesmo para as diversas alternativas em questão, conforme apresentados na Figura 2. Entende-se que os “RECURSOS” estão diluídos nos demais critérios.

Inicialmente para a solução do problema foram estruturados critérios, em cinco níveis (critérios e subcritérios), gerando uma matriz de decisão. Na composição dos critérios, após a realização de uma reunião com os decisores (membros do Comitê Técnico), foi estabelecida a Árvore de Critério de Decisão inicial do problema proposto, de acordo com a Figura 3.

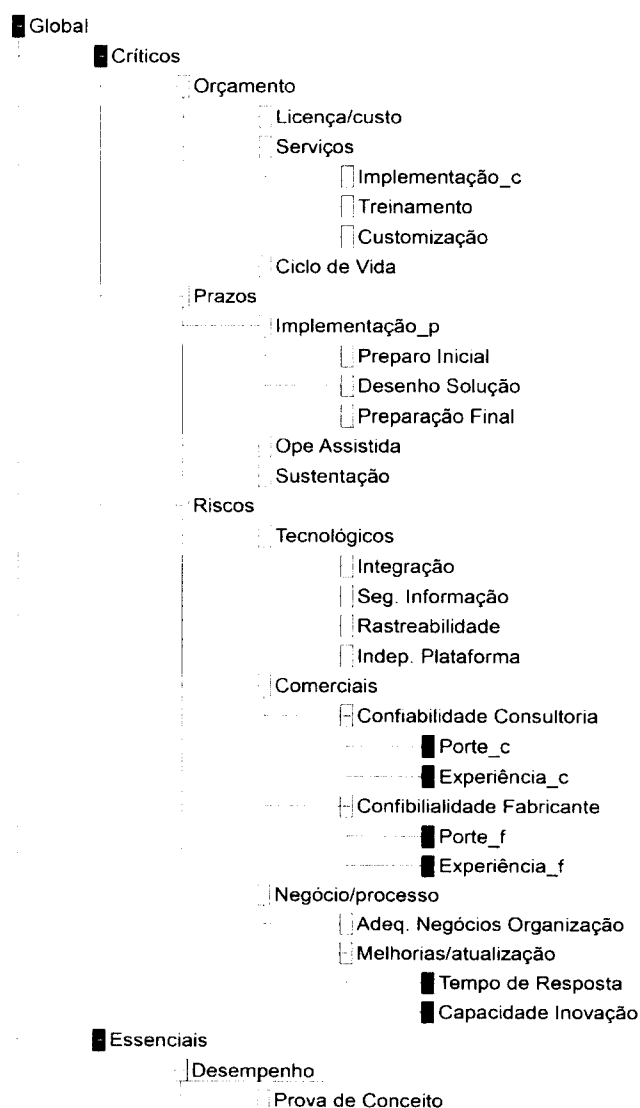
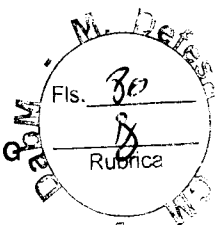


Figura 3 - ÁRVORE DE CRITÉRIO DE DECISÃO INICIAL DO PROBLEMA

**ESTUDO DE APOIO MULTICRITÉRIO À TOMADA DE
DECISÃO PARA A ESCOLHA DO MÉTODO DE
TERCEIRIZAÇÃO A SER EMPREGADO NA
MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DA MARINHA - AMDMODSABM**

E.5222.01G
Edição: 1
Página: 7



A Árvore de Critérios de Decisão inicial do problema pode ser decomposta em níveis, de acordo com a Figura 4, os quais virão a compor toda a hierarquização do problema.

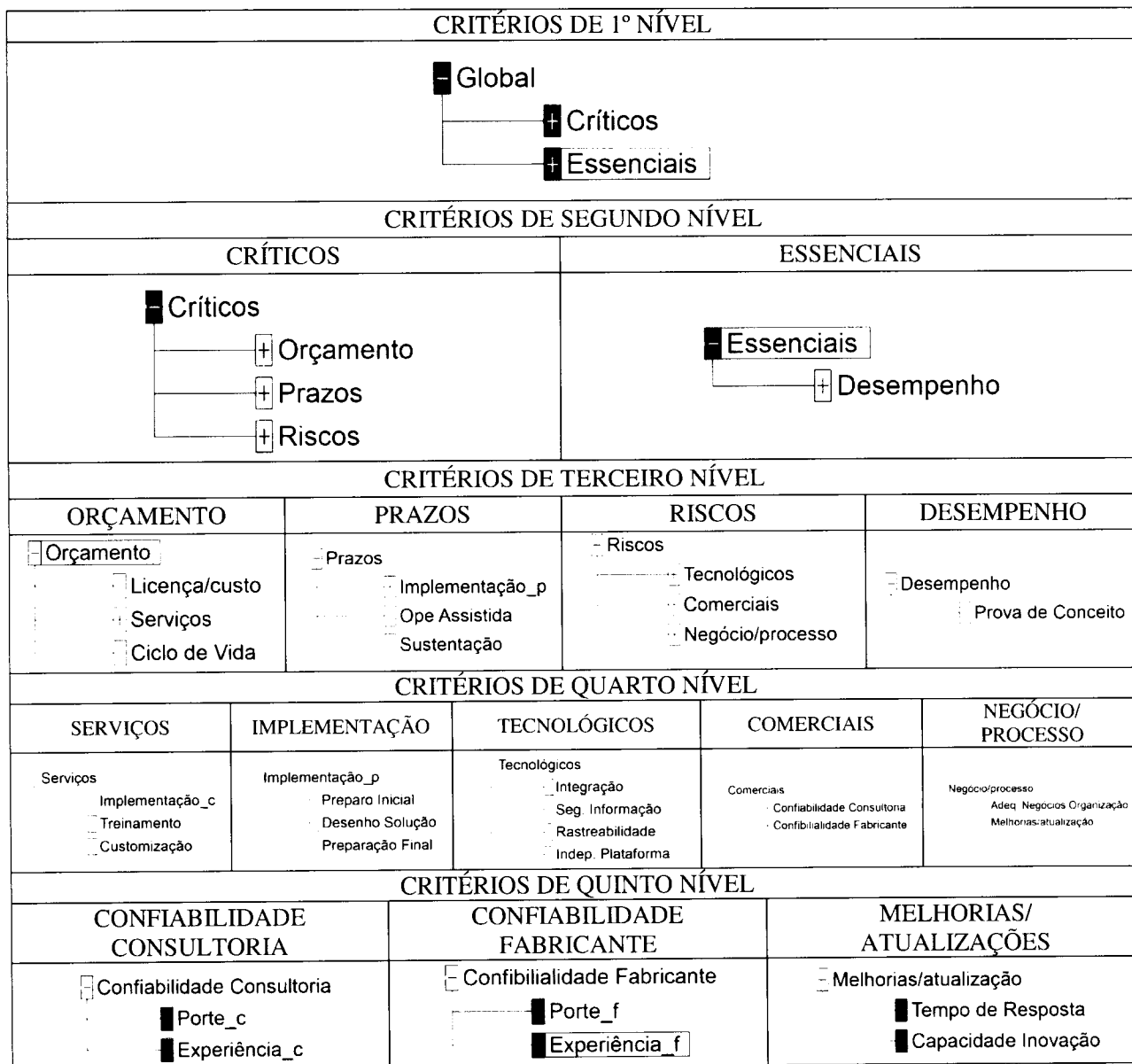


Figura 4 - HIERARQUIZAÇÃO DO PROBLEMA

Inicialmente foram estabelecidas Bases de Comparação Direta, que são os recursos de comparação dos critérios entre si oferecidos pelo software, especificamente para esta fase do estudo.

Os tipos de Bases de Comparação disponíveis no software M-MACBETH podem ser visualizados na Tabela 1.

BASE DE COMPARAÇÃO DIRETA	OPÇÕES			
	OPÇÕES E DUAS REFERÊNCIAS			
BASE DE COMPARAÇÃO INDIRETA	NÍVEIS QUALITATIVOS DE PERFORMANCE	EXEMPLO ILUSTRATIVO		
		NIVEL1	MUITO BOA	
		NIVEL 2	BOA	REFERÊNCIA SUPERIOR
		NIVEL 3	SUFICIENTE	
		NIVEL 4	NEUTRA	REFERÊNCIA INFERIOR
	NIVEL 5	FRACA		
	NÍVEIS QUANTITATIVOS DE PERFORMANCE	NIVEL1	11	REFERÊNCIA SUPERIOR
		NIVEL 2	10	
		NIVEL 3	9	
		NIVEL 4	8	REFERÊNCIA INFERIOR
NIVEL 5		7		

Tabela 1 - BASES DE COMPARAÇÃO DO M-MACBETH

Assim, os critérios e subcritérios foram estruturados com base na 4ª Ed. do PMBOK – vide Figura 4, da seguinte forma:

I) CRÍTICOS – nó não critério que busca refletir as características mínimas necessárias da solução (opção) que será adotada. Possui Base de Comparação Direta, com a atribuição de uma escala para a avaliação de níveis quantitativos de performance; subdivide-se em:

- a) ORÇAMENTO – critério que reflete os custos envolvidos na solução considerada; este nó não será subdividido e será valorado de acordo com uma Base de Comparação Direta Quantitativa dos valores disponibilizados pelo CASNAV-26;
- b) PRAZOS – critério que representa os prazos envolvidos na solução considerada; este nó não será subdividido e será valorado de acordo com uma Base de Comparação Direta Quantitativa representada pelos valores disponibilizados pelo CASNAV-26;
- c) RISCOS - nó não critério que representa os riscos envolvidos na adoção da solução considerada; subdivide-se em:
 - TECNOLÓGICOS - nó não critério que representa os riscos tecnológicos envolvidos na adoção da solução considerada; subdivide-se em: