

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

7-E-32

Curso PEM

Partido

Solução do P-III-4 (Mo)

Apresentada por

..... JOSÉ RAIMUNDO LOPES DE OLIVEIRA

..... CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA

.....
NOME E POSTO



165

RIO DE JANEIRO

19.95....



- UMA POLÍTICA DE INFORMÁTICA PARA A MARINHA -

JOSÉ RAIMUNDO LOPES DE OLIVEIRA
Capitão-de-Mar-e-Guerra

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL

1995

MM - EGN
BIBLIOTECA
07 03 / 1986
N.º 4.226

GN-00011459-1

ER: 101205

① *tercio padriã de lingua "em face de"*

② *visata (= objetiva, ter por fim)*

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA MARÍTIMAS

Trabalho: P-III-7 (Mo)
Tema: 93
Assunto: UMA POLÍTICA DE INFORMÁTICA PARA A MARINHA
Pontos a abordar: - A importância da Informática na MB;
- fundamentos para o estabelecimento de normas e diretrizes para a informática na MB;
- a manutenção do "estado da arte" da informática na MB; e
- política de pessoal (recrutamento, qualificação e emprego).

Proposição:

Fui feita da
Face à crescente ubiquidade da informática, tecer breve comentário sobre a importância dessa matéria para a Marinha. (1)
Enunciar o conceito de "Informática". Identificar os três aspectos básicos ("hardware", "software" e "peopleware") sobre os quais se fundamenta o emprego da informática em uma organização complexa.
Discorrer sobre cada um daqueles aspectos e, sob sua ótica, apresentar os óbices normalmente enfrentados em organização de grande porte, particularmente na Marinha.
Apresentar formas possíveis de evitar a ocorrência desses problemas ou, ao menos, de limitar seus efeitos adversos.
Propor medidas que visem ^{ao} emprego da informática, pela Marinha, da forma mais eficiente e eficaz. (2)

Quinto

Oliveira, José Raimundo Lopes de, 1946
Uma Política de Informática para a Marinha / José Raimundo Lopes de Oliveira - Rio de Janeiro: EGN, 1995.
55 p.
Monografia: C-PEM, 1995.
Bibliografia: f. H-1 - H-2
1. Informática - Fatores Básicos. 2. Planejamento.
I. Escola de Guerra Naval (Brasil). II. Título.

EXTRATO

O estudo tem ^{início} início com a identificação dos três fatores básicos da informática como sendo: programas ("software"), equipamentos ("hardware") e pessoal. 113

O emprego dos bens e serviços de informática, nas grandes organizações em geral e na Marinha em particular, é aqui analisado sob os enfoques correspondentes àqueles fatores, sendo identificadas as dificuldades enfrentadas e eventuais distorções praticadas ao longo do processo de informatização.

À luz dessa análise, são apresentadas as formas de corrigir-se os erros cometidos e evitar-se os óbices registrados.

Finalmente, considerando a estreita interdependência dos três fatores básicos, as soluções apresentadas são consolidadas em elenco de medidas que visam ^{ao} o emprego da informática, pela Marinha, de forma mais eficiente e eficaz. 114

Í N D I C E

	FOLHA
Folha de Rosto	I
Proposição	II
Ficha Catalográfica	III
Extrato	III
Introdução	VI
CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTOS	1
0101 - A importância e atualidade do tema	1
0102 - Conceituação de "Informática"	2
0103 - A abrangência do trabalho	3
0104 - O processo de informatização da MB	3
0105 - Os fatores básicos da Informática	4
CAPÍTULO 2 - PROGRAMAS	5
0201 - Considerações sobre "programas"	5
0202 - Compilação de aspectos relevantes	6
a) Resistências à mudança	6
b) Insucessos em sistemas corporativos	6
c) Proliferação de sistemas irrelevantes	7
d) Insatisfação generalizada	7
e) Programas aplicativos de má qualidade	8
f) Despadronização dos programas básicos e de apoio	10
0203 - Fatores condicionantes do sucesso	10
0204 - A busca da solução	10
a) Uso de Plano de Informática	11
b) Uso de metodologia modernas de desenvolvimento	12
c) Maior produtividade para as equipes de desenvolvimento	12
d) Maiores possibilidades para os usuários	14
0205 - Conclusões	14
CAPÍTULO 3 - EQUIPAMENTOS	17
0301 - Compilação de aspectos relevantes	17
a) Dependência de um único fornecedor	17
b) Determinação imprópria de necessidades	17
d) Despadronização de ambientes	20
0302 - Tendências atuais	22
a) "Downsizing"	23
b) A arquitetura "cliente-servidor"	25
c) Os "Sistemas Abertos"	26
0303 - Conclusões	28
CAPÍTULO 4 - PESSOAL	31
0401 - Os primórdios da atividade profissional	31

0402	- O pessoal de informática da MB	32
	a) Quanto ao campo de atividades desem- penhadas.	32
	b) Quanto à categoria funcional	33
	c) Quanto à escolaridade	35
0403	- Aspectos relevantes compilados	37
	a) A finalidade dos cursos de pós- graduação	37
	b) A qualificação e alocação do pessoal	39
	c) O "Pecado Original" do pessoal de informática	41
	d) Civis ou Militares?	43
	e) Cuidados com o pessoal	44
0404	- Conclusões	45
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES FINAIS 48		
0501	- Consolidação das conclusões anteriores	48
0502	- Diretrizes propostas	48
	a) Planejar, antes de mais nada	48
	b) Buscar a conformidade a padrões	49
	c) Adotar a concepção de "sistemas abertos"	49
	d) Explorar o processamento distribuído	50
	e) Incentivar o uso (correto) da informática pelos usuários não- especialistas	50
	f) Assegurar qualidade aos sistemas desenvolvidos	51
	g) Promover a formação de biblioteca de aplicativos	51
	h) Promover a criação de "software hou- se" para a MB.	52
	i) Acompanhar o estado da arte	53
	j) Formar/recrutar recursos humanos na medida certa das necessidades	53
	k) Alocar o profissional apropriado à tarefa certa	53
	l) Formar equipes preferencialmente com militares	54
0503	- Comentários finais	54
ANEXO A - O processo de informatização da Marinha A-1		
ANEXO B - As origens e evolução do parque compu- tacional da MB B-1		
ANEXO C - Sistemas Corporativos C-1		
ANEXO D - Fatores condicionantes do sucesso em processos de desenvolvimento de sistemas. D-1		
ANEXO E - A carga de trabalho dos CPD de grande porte E-1		
ANEXO F - Dados genéricos sobre cursos de pós-graduação F-1		
ANEXO G - Glossário G-1		
ANEXO H - Bibliografia H-1		

Ⓐ vírgula antes do e (sujeitos diferentes de orações
anteriores)

INTRODUÇÃO

A Informática é um dos mais recentes ramos do conhecimento e um dos que mais rapidamente se difundiram, com fortes impactos em todos os ramos da atividade humana.

A Marinha não ficou alheia ao fenômeno, tendo iniciado a operação de um dos primeiros computadores instalados no Brasil. Este processo de informatização, por ser pioneiro, não teve modelos em que se inspirar: deu os primeiros passos e ganhou velocidade nem sempre da forma mais apropriada. Assim, os serviços de informática da Marinha, prestados com os bens disponíveis, ainda que eficazes na maioria das ocasiões, nem sempre primaram pela eficiência.

Na conjuntura atual, a capacidade de investimento da Marinha encontra-se bastante combatida, assim como estão escassos os recursos para custeio das atividades já implantadas. Ao mesmo tempo, os veículos de comunicação de massa trazem visões, nem sempre compatíveis com a realidade brasileira, do uso otimizado da informação. Vive-se os tempos da "*information highway*", e o contágio das pessoas pelas novas idéias tornou-se irreversível. 114

Essas considerações já bastam para justificar a importância de que seja estudado o emprego da informática na Marinha, buscando otimizar-se o retorno a ser obtido dos escassos recursos ora disponíveis para esse mister.

Este trabalho pretende oferecer subsídios para a formalização de uma política de informática para a MB, por meio do estudo dos aspectos subjacentes aos três fatores básicos da matéria: "*software*", "*hardware*" e *peçoal*.

O autor obteve o título de Mestre em Ciências em Informática no Instituto Militar de Engenharia (IME). Este trabalho foi elaborado com base em suas experiências pessoais, acumuladas desde janeiro de 1985, quando iniciou suas atividades profissionais em informática, após a conclusão do referido Curso.

Parte significativa das fontes de consulta constituiu-se de arquivos em meio magnético e notas pessoais do autor, produzidos ao longo desse período.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS

0101 - A importância e atualidade do tema - Mesmo aqueles que jamais tiveram contato direto com a Informática não têm dúvidas quanto à sua relevância. Na Marinha, em particular, a Informática difundiu-se por todos os ramos de atividades, tornando triviais tarefas do dia-a-dia que, sem o seu concurso, seriam extremamente penosas, ou de exeqüibilidade duvidosa.

Nas atividades administrativas, por exemplo, cabe perguntar se a Sistemática do Plano Diretor, com justa razão motivo de orgulho para a MB, poderia ser eficientemente aplicada sem o acompanhamento financeiro e os controles orçamentários propiciados pelos grandes sistemas ora existentes. A mesma pergunta aplica-se às atividades de catalogação, obtenção no país e no exterior, controle e distribuição de material. Não custa, ainda, lembrar a agilidade, confiabilidade e pontualidade com que hoje é feito o pagamento de todo o pessoal militar, ativo e inativo, simultaneamente em todo o território nacional. Pode-se também citar o acompanhamento de carreira do pessoal militar e civil, a recuperação de informações em bibliotecas, arquivos técnicos e serviços de documentação, os controles de secretarias e de centros de comunicações, os controles hospitalares e tantos outros mais.

Nas atividades operativas, a Informática se faz presente em apoio ao Sistema Naval de Comando e Controle,

no acompanhamento do tráfego marítimo, na avaliação operacional de nossos meios, na análise de campo de informações operativas, nos simuladores e no processamento de dados táticos. Nas atividades técnico-científicas, a Informática possibilita o arquivamento, manuseio e recuperação de enorme massa de dados oceanográficos e hidrográficos, agiliza o levantamento de nossa plataforma continental, tarefa de grande alcance estratégico, viabiliza a execução de projetos complexos, que vão de circuitos eletrônicos até navios.

Embora tenha sua importância tacitamente aceita por todos, a Informática ainda está cercada por muitos mitos, mercê da desinformação que ainda a cerca. É, portanto, necessário mostrar suas reais possibilidades e limitações.

0102 - Conceituação de "Informática"- O assunto é relativamente novo, se comparado com a maior parte dos ramos do conhecimento; afinal, o primeiro computador a merecer este nome foi posto em funcionamento em 1946 (o "ENIAC"- Electronic Numeral Integrator and Computer).

Os conhecimentos referentes a essas máquinas receberam, nos Estados Unidos da América, onde tiveram origem, o nome de "Computer Science". No Brasil, foi consagrada pelo uso a denominação "Informática", que por sua abrangência e imprecisão é freqüentemente empregada de forma imprópria.

Ainda que não se deva confundir Informática com computadores, é forçoso reconhecer-se que ela tornou-se possível graças a eles. Para maior clareza conceitual, pode-se definir Informática como sendo: "o ramo do co-

nhecimento que trata dos assuntos subjacentes aos bens (materiais e imateriais) e serviços destinados a coleta, armazenamento, processamento e recuperação automatizados da informação".

0103 - A abrangência do trabalho - Observando-se o mundo atual, conclui-se que a Informática reveste-se de crescente ubiqüidade, uma vez que os processadores estão cada vez mais presentes em todas as atividades do homem.

Este trabalho, no entanto, vai-se restringir aos empregos da Informática, sejam de natureza administrativa, técnica ou científica, em que o computador não é pré-programado para executar tarefa específica.

0104 - O processo de informatização da MB - O caminho percorrido pela Marinha não diferiu muito do trilhado pelas grandes organizações em todo o mundo.

O documento que constitui o Anexo A descreve o processo, desde seu primeiro estágio, totalmente centralizado, no tempo em que os recursos materiais e humanos eram mínimos. O texto conta a gradativa disseminação da Informática pela Marinha e a crescente insatisfação dos usuários com as restrições que o modelo adotado impunha. Chega, finalmente, ao processo de descentralização acelerada, que levou a Informática virtualmente a todas as organizações da instituição.

A narrativa é complementada pelo documento em Anexo B, que trata da evolução do parque computacional da Marinha, desde suas origens até os dias de hoje.

0105 - Os fatores básicos da Informática - Os bens e serviços de Informática, tanto para serem criados como utilizados, dependem de três fatores, que estarão continuamente interagindo entre si: os programas de computador ("software"), os computadores e seus periféricos ("hardware") e o pessoal qualificado a empregá-los ("peopleware").

Essa interação (pessoas desenvolvem, mantêm e operam programas, que são executados em equipamentos) realiza-se em apoio às atividades do sistema social hospedeiro: a organização. A interdependência daqueles fatores torna-se, então, mais flagrante: baixa qualidade no desempenho de qualquer deles afetará negativamente os resultados como um todo, em prejuízo do citado sistema social.

Os três capítulos subseqüentes tratarão desses fatores, analisando seu papel no processo de informatização, particularmente dentro da realidade da Marinha.

⑤ Secuenciale (trava no u atano, pronunciado,
formando ditongo crescente ou e)

CAPÍTULO 2

PROGRAMAS

0201 - Considerações sobre "programas" - Cabe preliminarmente prestar alguns esclarecimentos sobre esta nova entidade surgida no cenário, por vezes mal compreendida devido à sua imaterialidade.

Os computadores distingüiram-se das antigas máquinas de calcular, ensaiadas desde o século XVII, pela capacidade de armazenar dados e instruções para manipulá-los. Ao conjunto seqüencial dessas instruções deu-se o nome de "programa".

Cumpre assinalar a diferença entre programas para uso pessoal e os chamados "*programas-produto*": estes, ao contrário daqueles, costumam ter vários desenvolvedores, vários usuários e vários mantenedores. Demandam, por isso, rigoroso controle de qualidade.

Os programas-produto são classificados de acordo com a finalidade a que se destinam: programas básicos, de apoio e aplicativos.¹

Uma vez entendidos conceitualmente os programas, cabe ampliar esta idéia, chegando-se aos "Sistemas de Informações".² Esses sistemas consubstanciam os esforços organizados para prover informações que permitam às organizações operar com maior eficiência e eficácia. Coloquialmente chamados apenas de "sistemas" no jargão da informática, são o objeto da atenção deste capítulo.

¹ Vide Glossário, constante do Anexo G.

² Vide *ibid.*

0202 - Compilação de aspectos relevantes - Durante o processo de informatização da MB, acompanhado pela expansão do parque computacional, descritos respectivamente nos documentos em Anexo A e B, registraram-se acontecimentos que merecem ser ressaltados, pois fundamentarão o estabelecimento de normas e diretrizes sobre a matéria:

a) Resistências à mudança - Os sistemas de informações são agentes de mudança organizacional. A cada mudança serão apresentadas reações pelas estruturas de poder (nem sempre formais) existentes. Segundo Dias, "*A característica básica do insucesso não foi a tecnologia utilizada pelos sistemas, mas a falta de utilização e, às vezes, a total rejeição dos sistemas pela gerência e pela força de trabalho*" (7:39).

Pode parecer inadmissível falar-se em resistência à mudança em uma instituição militar. Em verdade não se está tratando de "insubordinação", mas de fenômeno real, cujo contexto é a psicologia social das organizações, objeto de exaustivos estudos pela Ciência Administrativa. Negar-se a admitir que esse fato ocorra não o fará deixar de existir e em nada contribuirá para que a organização a ele se possa antecipar e neutralizar seus efeitos negativos.

b) Insucessos em sistemas corporativos³ - Os sistemas corporativos, executados nos grandes CPD, tiveram seu desenvolvimento aprovado por, no mínimo, um Órgão de Direção Setorial. Seus processos de desenvolvimento, além disso, sempre foram conduzidos por profissionais de infor-

³ Termo empregado para designar sistemas de informações cujos impactos não se restringem a um departamento ou a uma OM, mas se fazem sentir sobre toda a MB.

© Virgula após equivocado (terno de boado)

mática. Não obstante, em sua maior parte, após anos de trabalho, envolvendo significativos contingentes de técnicos, implicando na instalação de dispendiosos programas de apoio e até mesmo em ampliações nas configurações de equipamentos, finalmente tiveram sua implantação abortada.

O Anexo C faz uma breve apresentação dos sistemas corporativos mais notáveis cujo desenvolvimento foi empreendido e os respectivos resultados. Percebe-se que o balanço é muito negativo. Os prejuízos com os atrasos e malogros, se compilados na forma como uma empresa privada o faria, certamente apareceriam como inaceitáveis.

c) Proliferação de sistemas irrelevantes - Apesar da maior disponibilidade de serviços suscitada pela descentralização, as chefias das organizações não se apresentaram como os utilizadores preferenciais da nova ferramenta. O vácuo foi preenchido pelos escalões intermediário e inferior e, com isso, a demanda por programas aplicativos aumentou consideravelmente.

Desse processo de informatização equivocado, surgiu um grande número de aplicativos que simplesmente automatizavam, sem nada modificar, tarefas antes realizadas manualmente. A maioria desses programas não teve, portanto, real importância para as atividades das organizações. " (6)

d) Insatisfação generalizada - As gerências dos serviços de informática, não dispendo de planejamento que apontasse as prioridades da organização, passaram a atender a qualquer solicitação que lhes fosse encaminhada.

⑦. esse - em referência a um fato pretérito.

Esta foi a forma que o pessoal de informática encontrou para aplicar seus conhecimentos profissionais e, ao mesmo tempo, conquistar prestígio e ocupar seu espaço funcional. Tudo bastante natural e previsível. Entretanto, a abertura de muitas frentes fez com que fosse ultrapassada a capacidade das equipes de desenvolvimento.

A insatisfação tornou-se generalizada: as chefias frustradas na expectativa de aumento da eficiência organizacional; os escalões intermediários desencantados com a incapacidade dos profissionais de informática em atender a todas as suas demandas; e esses últimos exasperados com a quantidade de solicitações acima de sua capacidade.

Este fenômeno foi registrado em todo o mundo e ainda não está totalmente superado.⁴ Graças a ele, a informática ainda é encarada com algum ceticismo, em especial pelas gerações já amadurecidas antes de seu surgimento. 112

e) Programas aplicativos de má qualidade - Novos fatores foram surgindo no cenário: linguagens de programação mais acessíveis, maior interesse das organizações pela informática e disponibilidade dos microcomputadores.

Esses fatores isoladamente seriam positivos. No entanto, diante da sobrecarga dos profissionais de informática, sua conjugação se deu de forma perversa em meados dos anos 80. Nessa ocasião, observou-se:

a) grande oferta de equipamentos (que será comentada no capítulo seguinte);

⁴ O fenômeno ficou universalmente conhecido como "crise do software".

b) ação agressiva dos veículos de propaganda, e mesmo de agentes de venda, que apresentavam os microcomputadores como solução para todos os problemas administrativos;

c) aparecimento de programa de apoio, de manejo fácil o suficiente para encorajar o usuário a utilizá-lo;⁵ e

c) ausência de cultura organizacional em informática, acarretando no uso, sem inibição, de cópias "piratas" de dezenas de programas de apoio, em especial do acima citado.

Com a vulgarização dos bens de informática, pessoas dotadas de espírito inquisidor (*e, principalmente, dispondo de tempo para isso*), sem poder contar com o serviço dos profissionais, sentiram-se confiantes o suficiente para criar seus próprios programas aplicativos.

Os bem-intencionados diletantes, mal conhecendo a semântica e a sintaxe de uma linguagem, lançaram mãos à obra. A falta de conhecimento de técnicas de desenvolvimento resultou em erros de projeto, fazendo com que os aplicativos demandassem grande quantidade de correções. Além disso, o desconhecimento de técnicas de programação estruturada fez com que a manutenção corretiva fosse extremamente difícil, quando não impossível.

Os impactos foram ainda mais negativos à medida que, em alguns casos, houve organizações que passaram a depender administrativamente de aplicativos assim desenvolvidos. A falta de documentação, regra geral desses sistemas, contribuiu para tornar o quadro ainda mais sombrio.

⁵ Tratava-se do *DBASE-II* e, logo após, o *DBASE-III*, produzido pela ASHTON TATE, "software house" norte-americana.

8. mãe-esperanças. Forme uma variedade
semântica.

9. bem-sucedida (ligada por hífen)

f) Despadronização dos programas básicos e de apoio -

Na busca de soluções próprias, os usuários descontentes obtiveram programas básicos ou de apoio que lhes pareciam mais convenientes, sem preocupar-se com a orientação do órgão competente (a Diretoria de Informática da Marinha - DInfM ou seu antecessor, o Instituto de Processamento de Dados e Informática da Marinha - IPDIM).

Essa despadronização criou "ilhas de cultura", com um cortejo de inconvenientes: impedimento de que programas aplicativos fossem compartilhados; impossibilidade de que se tirasse proveito da qualificação profissional dos técnicos em informática por toda a organização; e maior dificuldade para o treinamento dos usuários não-especialistas. (P)

0203 - Fatores condicionantes do sucesso - A análise do que se passou com os sistemas mais notáveis (tanto as experiências bem-sucedidas como as que malograram), à luz dos aspectos relevantes compilados no item anterior, permitiu a identificação de certos fatores que, se não determinam, decerto condicionam fortemente o resultado final. // (S)

Estes fatores, comentados no Anexo D, não são meras formulações teóricas, mas foram efetivamente observados pelo autor em situações concretas. Por esta razão, assumem grande relevância na busca de respostas para os problemas enfrentados pela MB no desenvolvimento de sistemas.

0204 - A busca da solução - À vista dos artigos precedentes, constata-se que a política do "laissez faire"

aplicada à informática jamais resultará em benefícios correspondentes aos recursos despendidos.

Os fatos compilados no processo de informatização descrito no Anexo A, bem como os fatores que condicionam o sucesso dos sistemas, expostos no Anexo D, sugerem as medidas a seguir:

a) **Uso de Plano de Informática** - Deve ser definida, em todos os níveis, estrutura de sistemas de informações que traga o maior benefício possível à organização. A configuração de equipamentos em que tais sistemas serão executados também deverá ser contemplada pelo documento de planejamento, denominado "Plano de Informática".

No tocante aos sistemas, o plano apontará os que forem efetivamente necessários e como esses se relacionam, discriminando processos realizados, dados manipulados e unidades organizacionais apoiadas. O plano indicará também a prioridade em que devem ser desenvolvidos os sistemas.

Há várias metodologias consagradas que auxiliam a elaboração de um Plano de Informática. Descrevê-las foge ao escopo deste trabalho, mas pode-se dizer que quase todas baseiam-se nas tarefas da organização, nos objetivos que esta deve alcançar, nos processos administrativos que realiza e em suas permutas de informações com o ambiente exterior. A publicação normativa da MB sobre a matéria, sugere metodologia inspirada no "Business Systems Planning" (BSP), desenvolvido pela IBM e mundialmente difundido. ⁶

⁶ BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. SGM-401 - Normas para o Emprego da Informática com Fins Administrativos- NEIFA. Brasília, 1994.

A participação da chefia é essencial para que o Plano de Informática retrate fielmente as demandas da organização. Esse envolvimento, ademais, dá credibilidade ao Plano e diminui as resistências a seu cumprimento.

Cabe, finalmente, lembrar que nenhuma organização privada prescinde do estabelecimento de um Plano de Informática antes de fazer investimentos no setor.

b) Uso de metodologia modernas de desenvolvimento - Os sistemas de informações representam elevada agregação de tecnologia e devem atender a rigorosos requisitos de qualidade. O produto final deve ser perfeitamente consentâneo às reais necessidades do usuário e, ao mesmo tempo, suscetível de sofrer as inevitáveis futuras manutenções.

A tarefa de desenvolver sistemas, embora possa não aparentar, é complexa e exige dos componentes das equipes envolvidas alto grau de preparo. Esses profissionais devem conhecer as metodologias mais modernas de desenvolvimento de sistemas, mantendo-se atualizados quanto ao "estado-da-arte", em contínua evolução.⁷

c) Maior produtividade para as equipes de desenvolvimento - Considerando-se a sobrecarga das equipes de desenvolvimento, é necessário apoiá-las com recursos que assegurem a qualidade do produto, aumentem a produtividade e diminuam a ocorrência de erros.

⁷ As metodologias evoluem continuamente. Até bem pouco tempo, estava em voga a "análise estruturada de sistemas"; hoje, utiliza-se a "análise essencial de sistemas", com a modelagem de processos de dados orientada para objetos.

Surgiu em passado recente nova classe de programas de apoio, denominados de "*ferramentas CASE*"⁸, que automatizam as metodologias de desenvolvimento, antes empregadas manualmente. Esses programas poupam muito trabalho das equipes de desenvolvimento, em especial na fase de projeto, com dispositivos capazes de modelar processos e dados, evitando inconsistências. Com esse auxílio, os analistas livram-se de trabalho mecânico, porém essencial, e podem dedicar todas as suas energias ao processo criativo, sendo também bastante poupados na atividade de documentação.

Assim como essas ferramentas auxiliam o projeto dos sistemas, outros programas de apoio encontram seu espaço durante a fase de programação. Entre eles, destacam-se os sistemas gerenciadores de banco de dados, especialmente os do tipo relacional, com dispositivos que permitem ágil manipulação e recuperação de dados. Merecem igual destaque as chamadas "*Linguagens de 4ª Geração*" (L4G), que facilitam extraordinariamente a codificação dos programas.⁹

Os programas de apoio que possibilitam o aumento de produtividade devem ser padronizados por órgão competente, que para isso deverá manter cadastro dos bens e serviços de informática em uso pela MB, conforme disposições em vigor.¹⁰

⁸ "Computer Aided Software Engineering" (CASE).

⁹ Cf. Glossário, no Anexo G.

¹⁰ BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. SGM-401 - Normas para o Emprego da Informática com Fins Administrativos- NEIFA. Brasília, 1994.

d) **Maiores possibilidades para os usuários** - A tendência dos usuários buscarem automatizar seus procedimentos é irreversível. Entretanto, é mais do que provável que muitas das necessidades dos usuários não estejam contempladas pelos sistemas considerados prioritários pela organização.

A solução para essas demandas reside nos programas de apoio que vêm sendo chamados de "*ferramentas de usuário final*" ("end-user products"). Esses programas, cuja difusão foi intensa nos últimos anos, para execução em computadores de qualquer porte, foram especialmente criados para emprego por elementos sem qualquer qualificação em informática.

Os exemplos mais usuais desses programas são as planilhas, os processadores de textos e os gerenciadores de bancos de dados, com geradores de consultas integrados. Há muitos outros, na forma de toda a sorte de utilitários que, na forma de "pacotes", invadem progressivamente o mercado.

Em reconhecimento à importância desses programas, surgiu em todo o mundo a idéia dos "Centro de Informações" (CI). Esta unidade organizacional destina-se a prover treinamento aos usuários em geral no uso daqueles programas utilitários.

Os programas em pauta desafogaram os setores encarregados do desenvolvimento de sistemas, permitindo-lhes que passassem a engajar-se apenas com os sistemas considerados prioritários pela chefia da organização.

0205 - Conclusões - As origens de praticamente todos os óbices encontrados pela Marinha na obtenção e uso dos

bens e serviços de informática, sob o enfoque do "software", são de natureza mais administrativa do que técnica.

Portanto, os administradores, em todos os níveis, deverão deflagrar medidas preventivas e corretivas que permitam à MB tirar proveito do uso da informática, evitando ao mesmo tempo os usuais desperdícios.

O primeiro passo a ser dado pelo administrador deverá ser assumir nova postura: nem de alheamento, convencendo-se que a informática é assunto de que não entende, mas ao mesmo tempo irrelevante, a ser deixado exclusivamente para os técnicos; nem tampouco de senhor absoluto da verdade, pois há aspectos que realmente desconhece.

Pelas medidas sugeridas no artigo anterior, vê-se que só os Planos de Informática permitirão à Marinha conhecer suas reais necessidades de sistemas de informações.

Com esses planos, as chefias das organizações sentir-se-ão fortalecidas e confiantes ao determinar o desenvolvimento de um sistema, ou, se for o caso, manter desenvolvimento ou implantação iniciado em gestão anterior.

Com as prioridades estabelecidas pelos planos, será possível direcionar melhor os recursos, evitando-se sua pulverização em várias frentes abertas, por vezes redundantes. Equipes de desenvolvimento, formadas por pessoal bem qualificado, utilizando metodologias e ferramentas padronizadas que aumentem a produtividade, trabalharão primeiramente nos sistemas apontados como imprescindíveis. Além disso, a ativa participação dos usuários na elaboração

OSTENSIVO

dos planos, prevista em todas as metodologias conhecidas, reduz as resistências à mudança.

Dentro desse cenário, anulam-se os motivos que possam provocar a cronicidade de um ciclo de desenvolvimento e seu provável malogro, após grande perda de tempo e de recursos. Da mesma forma, não haverá espaço para o aparecimento de programas de baixa qualidade, nem para a proliferação de aplicativos irrelevantes para o cumprimento das tarefas organizacionais.

Finalmente, havendo disponibilidade de recursos, a chefia poderá incentivar o uso, por pessoal leigo em informática, mas devidamente treinado, de programas de apoio que lhes permitam agilizar suas tarefas, pelo aumento da produtividade.

OSTENSIVO

CAPÍTULO 3

EQUIPAMENTOS

0301 - Compilação de aspectos relevantes - Durante o processo de informatização da MB e a expansão de seu parque computacional, descritos respectivamente nos documentos em Anexo A e B, registraram-se fatos referentes a "hardware", nem sempre muito aparentes, que devem ser ressaltados, pois fundamentarão as normas e diretrizes sobre a matéria:

a) Dependência de um único fornecedor - Todos os CPD destinados a executar os sistemas corporativos sempre estiveram dotados de "mainframes" produzidos pela IBM.¹¹

A manutenção desses equipamentos é feita exclusivamente pela subsidiária brasileira da multinacional, mediante contrato. Por mais de uma vez a MB teve dificuldades ao negociar o contrato de manutenção com a IBM, que sempre tenta impor seu texto-padrão, fiando-se em seu grande poder e no monopólio exercido sobre a prestação do serviço.

b) Determinação imprópria de necessidades - Cabe fazer-se referência a trecho de documento publicado pelo "Intergovernmental Bureau for Informatics", entidade vinculada à Unesco, compilado por Fleury.¹² Aquele órgão constatou que os investimentos na área de informática, em

¹¹ O termo "mainframe" é trivialmente empregado para designar computadores de grande porte (Cf. Glossário, no Anexo G).

¹² FLEURY, Newton M. O Planejamento da Informática na Empresa. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, p.5-42, jan./mar.1981.

10) O ponto e após a referência bibliográfica

geral, não têm sido precedidos por estudos que definam prioridades de aplicações, nem de estabelecimento de estruturas organizacionais adequadas. Indo além, o citado documento assinalava: "*Pelo contrário, o que se constata na maior parte das situações é que as decisões neste campo têm sido de forma geral influenciadas quase que exclusivamente pelos fornecedores de equipamento e de software, e estes elementos que geralmente têm condicionado as aplicações,*" (9:7). // (10)

A esse respeito, merece ser citado o depoimento do representante da Procuradoria Geral da República, em painel realizado em 11 de outubro de 1988, durante o 5º Seminário de Informática na Administração Pública, que teve lugar em Brasília. Segundo assinalou, com a falta de definição de prioridades pelos mais altos escalões governamentais, objetivos realistas não eram fixados, ocorrendo o desperdício de recursos alocados a projetos não essenciais. Disse, ainda, que em seu entendimento "*... a demanda por bens e serviços surge em torno das facilidades técnicas que apareçam e não das necessidades do serviço. Como consequência, registra-se expansão desmedida dos parques computacionais e o processo perverso de alocar-se mais recursos a quem já os tem em abundância, em detrimento de setores realmente carentes.*" ¹³

A Marinha não escapou a essa tendência universal. Considerações de natureza exclusivamente técnica condicionaram, por mais de uma vez, a obtenção de equipamentos de capacidades superiores às necessidades administrativas.

¹³ V SEMINÁRIO DE INFORMÁTICA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (V SIAP), 11 a 14 de outubro de 1988, Brasília, DF. Painel intitulado "Modernização Administrativa: Promessa ou Realidade?"

Naturalmente não se deve instalar capacidade computacional que atenda apenas às necessidades imediatas. Afinal, é usual o aumento das demandas após a disponibilidade de meios até então inexistentes. No entanto, qualquer capacidade que permaneça por muito tempo ociosa indica desperdício: pagou-se pelo que não se usou.

Enfim, o administrador não deve jamais esquecer o fato de que computadores não têm tempo de ficar velhos: simplesmente tornam-se obsoletos. Assim, cada aquisição deverá ser precedida de estudo, que evite caducidade de equipamentos antes que tenham sido empregados em sua plena capacidade (como, mais de uma vez, já ocorreu).

O documento que constitui o Anexo E ilustra este item, analisando a carga de trabalho dos CPD de grande porte da Marinha.

c) Redundância de equipamentos e de CPD - Este aspecto é um corolário do anterior. Naturalmente a redundância oferece maior segurança, quando se tem em mente a recuperação de sinistros (incêndio, sabotagem e desastres afins no CPD). Entretanto, ^{em face dos} face aos custos envolvidos, apenas sistemas excepcionalmente críticos dispõem de instalações "back-up hot site", ou seja, CPD reserva pronto para entrar em ação. Sabe-se, no entanto, que não foi a preocupação com segurança o que suscitou o cenário ora descrito.

Além de contar com mais de um CPD dotado de "mainframe" da IBM em área geográfica restrita, a Marinha já chegou a ter equipamentos de grande porte redundantes no mesmo

implicar - no caso não se a função em

CPD, situação em que todos seriam conjuntamente postos fora de ação, em caso de sinistro ou de falta de energia.¹⁴

A redundância desnecessária de computadores, além dos gastos na obtenção e na manutenção, ainda traz a contrabordo outro inconveniente: a necessidade de que se obtenha uma licença de uso, por computador, de cada programa básico e de apoio utilizado. Os custos são realmente significativos.

Por outro lado, também há inconvenientes quando os computadores redundantes estão instalados em CPD distintos: a pulverização do contingente de pessoal de suporte e de operação. Esses profissionais, responsáveis pela eficiência e segurança dos CPD, constituem mão-de-obra qualificada e escassa. Assim, em vez de dispor de uma só equipe forte, a opção adotada até hoje pela Marinha implicou ~~em~~ que esses especialistas fossem distribuídos por pequenas equipes, espalhadas pelos CPD, com a conseqüente degradação do desempenho dos sistemas computacionais desses centros.

d) Despadronização de ambientes - No capítulo anterior já se falou nos inconvenientes da despadronização dos programas básicos e de apoio. Algo semelhante ocorre no tocante aos equipamentos, embora de forma menos visível para os usuários.

Dispondo de base instalada de equipamentos variados, a organização necessita formar e manter diferentes equipes

¹⁴ O CPD/DFM já teve dois computadores IBM-4381, os maiores de que então dispunha a MB, instalados na mesma sala. Uma das máquinas pretensamente estaria destinada a executar os sistemas corporativos do Setor Pessoal, enquanto a outra continuaria com os sistemas corporativos do Setor Secretaria-Geral.

de suporte. Além disso, seus sistemas computacionais passam a enfrentar problemas de *conectividade* e seus sistemas de informações têm sua *interoperabilidade* e sua *portabilidade* postas a prova.¹⁵

No que toca à combinação *computador/sistema operacional*, a variedade na Marinha é grande: (i) "mainframes" IBM com "VM"; (ii) computadores VAX (DEC) com "VMS"; (iii) minicomputadores Cobra, do velho modelo C-500, com "SOD" e, do modelo mais recente X-30, com "SOX"; (iv) microcomputadores "PC" com "MS-DOS" (certamente o segmento mais uniforme); e ainda (v) vários micros de 8 bits "sobreviventes", Cobra C-305 e Cobra-210, com "CPM".

No que toca às redes de computadores, conforme está comentado no item 5 do Anexo B, há alguma despadronização. Esta despadronização só não trouxe efeitos negativos à conectividade dos sistemas por duas razões: a primeira foi o aparecimento de roteadores "inteligentes", multi-protocolo, capazes de interligar redes heterogêneas; a segunda é o fato de não ser realmente utilizado na Marinha o processamento distribuído. A conexão entre redes tem sido quase que exclusivamente empregada para fins de correio eletrônico (uso este, aliás, extremamente relevante para a vida das organizações modernas).

Cabe observar que, quando confirmou sua opção pela "NetWare/Novell" como arquitetura para suas redes locais, a Marinha passou a estar descumprindo o Decreto 518, de 8

¹⁵ Vide Glossário, no Anexo G.

de maio de 1992, que estabeleceu o "Perfil OSI do Governo Brasileiro".

O mesmo Decreto está sendo descumprido pelo EMFA, desde que escolheu para "Equipamentos Terminais de Dados" (ETD), do Sistema Militar de Comando e Controle (SISMC²), as estações de trabalho "SUN", que trabalham com o sistema operacional "UNIX" e interligam-se com redes "TCP/IP", conforme comentado no item 5 do Anexo B.

Está fora de dúvida que a "NetWare" é um produto de excelente qualidade, que se tornou um padrão internacional de mercado para redes locais cujos ETD são microcomputadores PC-compatíveis, com sistema operacional MS/DOS. Ninguém duvida, tampouco, que o mercado fez da arquitetura "TCP/IP" padrão indiscutível para redes de área e mesmo de longa distância, utilizadas pelas universidades e órgãos de pesquisa no mundo ocidental.

Não obstante, deve-se ter sempre presente que nem uma nem outra atendem ao Perfil "OSI" previsto na legislação em vigor acima mencionada.¹⁶

0302 - Tendências atuais - Os equipamentos já representaram apelo maior aos anseios de modernização dos administradores. Posteriormente, com os custos ascendentes do "software", surgiu o modismo de falar-se na primazia deste sobre o "hardware". Esta matéria hoje não está mais em discussão. Sabe-se que os bens e serviços de informática

¹⁶ Vide Glossário, no Anexo G, e o item 5 do Anexo B.

(12) microeletrônica — mai e' ligada por hifas.
multicelularis — " " " " "

deverão ser aplicados em proveito da organização e que o bom funcionamento do sistema, como um todo, é o que conta.

Dentro desta ótica, novas tendências apareceram e vêm consolidando suas posições:

a) "**Downsizing**"- Os "mainframes" são equipamentos caros e de manutenção dispendiosa. Demandam equipes de suporte, operadores e apresentam requisitos bastante rígidos de condições ambientais críticas (temperatura, umidade e pureza do ar), o que aumenta ainda mais os custos operacionais da instalação.

Em meados da década de 80, com o crescente progresso da ^{microeletrônica} micro-eletrônica na escala de integração de circuitos, // (12) apareceram máquinas menores, mais baratas e muito poderosas, usualmente baseadas na "arquitetura RISC" (Reduced Instruction Set Computer). Registrou-se a partir de então um surto de substituição de computador de grande porte único (processamento centralizado), por máquinas de arquiteturas mais simples e econômicas interligadas em redes (processamento distribuído).

^A Esta migração de sistemas ficou conhecida como "downsizing". O fenômeno foi visto quase como panacéia por muitos administradores, ansiosos por redução de custos e maior eficiência. // (7)

As expectativas de economia, contudo, nem sempre foram confirmadas e muitas vezes os custos operacionais dos sistemas distribuídos ultrapassavam os dos anteriores, centralizados em "mainframe". As razões encontradas para o aparente paradoxo foram: incompatibilidades entre equi-

pamentos (servidores, estações de trabalho e placas de redes) de diferentes fabricantes; dificuldade em assegurar a segurança necessária ao conjunto integrado de sistemas computacionais e redes; e o inconveniente de prover suporte a equipamentos espalhados por toda a área.

Os ensinamentos colhidos com as primeiras experiências apontaram a necessidade de que os sistemas distribuídos primassem pela simplicidade, com a menor diversidade possível de equipamentos, programas, protocolos e padrões.¹⁷

Finalmente, passados os exageros iniciais, chegou-se a posição de equilíbrio. Sabe-se hoje que, embora não mais como senhores absolutos, mas convivendo com as redes locais, os computadores centrais ainda têm seu espaço. Essas máquinas, segundo editorial publicado na revista "INFORMÁTICA EXAME", ainda são nitidamente superiores às alternativas ora disponíveis nas seguintes aplicações:¹⁸

"As áreas onde o mainframe ainda manda:

- 1 - *Na armazenagem de dados corporativos de empresas que mantêm relatórios históricos para controle fiscal ou auditorial.*
- 2 - *Em empresas que manipulam alto volume de dados e necessitam de respostas rápidas e sincronizadas, como bancos, companhias aéreas e de cartões de crédito.*
- 3 - *Em funções em que haja necessidade de armazenar grande quantidade de dados que venham de várias fontes.*
- 4 - *Para manter com maior segurança os dados críticos da empresa.*
- 5 - *Como supergerenciador de uma ou várias redes de micros."*

¹⁷ GARNER, Rochelle. Unsupportable Costs. Open Computing. [s.l.], p. 35-41, fev. 1994.

¹⁸ EDITORIAL. O retorno do velho comandante ao CPD: Porque muitas companhias estão descobrindo que aposentar o mainframe nem sempre é a melhor solução. Informática Exame. São Paulo, p. 64-66, dez. 1993.

A convivência entre os diversos portes e configurações de equipamentos foi rotulada com mais um neologismo no jargão da informática: "*rightsizing*". Neste modelo, fica a cargo do "mainframe" o processamento pesado e o armazenamento dos dados mais sensíveis da organização. Os microcomputadores, como estações de trabalho de redes locais, são utilizados em toda a sorte de aplicações administrativas, bem como ferramenta indispensável para o usuário final. As redes, com possibilidade de interconexão mútua e de conexão com o computador central, são empregadas, por meio de seus servidores, como hospedeiras de sistemas de informações locais ou específicos.

b) A arquitetura "cliente-servidor" - Na segunda metade dos anos 80, com a consolidação da tecnologia de redes, já então aceitas como ambientes confiáveis, passou-se insistentemente a falar das vantagens do "processamento descentralizado" por elas propiciado.

O mundo "descobria" (estimulado, naturalmente, por agressiva propaganda dos fornecedores de "software") que os computadores centrais, além de dispendiosos, eram uma fonte de risco: uma vez fora do ar, o que restava eram terminais remotos, órfãos e inúteis. Já com as redes, tudo seria diferente: as estações de trabalho com sua própria capacidade de processamento sempre estariam disponíveis. Caso parte da rede caísse, apenas um número limitado de estações seria afetado. Dessa conjunção de preocupação com a continuidade de operação e com a redução de custos surgiu a febre de "*downsizing*", objeto da alínea anterior.

Foi assim que surgiu a "arquitetura cliente-servidor", onde não mais haveria um único processador, mas ao menos dois. Um deles fazendo o papel de "cliente", iniciando uma transação com o banco; o outro, no papel de "servidor", armazenando em seus discos o banco e respectiva massa de dados. Nesta mesma ocasião os fornecedores passaram também a falar em bancos de dados distribuídos.

Uma das concepções da arquitetura cliente-servidor é aquela em que cada estação de trabalho (no papel de "cliente") tem acesso ao banco de dados armazenado em uma ou mais das demais estações (no papel de "servidoras de arquivos"). Cabe a cada computador "cliente" todo o processamento para recuperar/alterar os dados, onde estejam armazenados.

A outra concepção, mais usual, prevê uma ou mais estações dedicadas exclusivamente ao papel de "servidor". Cabe ao computador "servidor" receber consultas ou dados, conforme o caso, dos computadores "clientes", promovendo respectivamente sua recuperação ou atualização no banco.

c) Os "Sistemas Abertos" - Embora a idéia dos "sistemas abertos" tenha encontrado terreno mais fértil para crescer com o advento das redes e da arquitetura "cliente-servidor", é também absolutamente aplicável aos computadores isolados, independentemente de seu porte.

Para facilitar o entendimento do que sejam "sistemas abertos", nada melhor que um contra-exemplo: computadores que só sejam capazes de executar programas-produto (sejam

básicos ou de apoio) produzidos pelo seu próprio fornecedor caracterizam a antítese do sistema aberto.

A organização, cujos sistemas de informações apenas podem ser executados em determinada combinação de ambientes operacionais e de equipamentos, passa a ser refém do fornecedor e estará definitivamente a ele atada.

O primeiro passo para a rutura desse modelo comercial perverso foi dado por companhias desenvolvedoras de "software", em resposta à forte demanda do mercado. Difundiu-se assim, entre os consumidores dos bens de informática, a conscientização generalizada da importância da "portabilidade".¹⁹

Começaram a surgir programas de apoio de todas as naturezas, capazes de serem executados em gama cada vez mais ampla de ambientes operacionais. Como exemplo bem ilustrativos desses programas-produto, podem-se citar os sistemas gerenciadores de bancos de dados "Adabas", da "Software AG" alemã e o "Oracle", da "Oracle Corporation" norte-americana, existentes em versões executáveis em plataformas que vão do microcomputador ao "mainframe".

Por outro lado, os fabricantes de equipamentos, mesmo os mais poderosos, entenderam que o mercado assumira postura mais exigente e independente. Com isso, passaram a dar maior atenção ao requisito "conectividade".²⁰

Para o preenchimento desse requisito, os produtores de sistemas computacionais passaram a buscar maior aderên-

¹⁹ Vide Glossário, no Anexo G.

²⁰ Vide *ibid.*, no Anexo G.

cia a padrões internacionais, estabelecidos por entidades normativas, bem como a padrões "de facto", estabelecidos pelo próprio mercado, pela aceitação conquistada por certos produtos.

Como exemplos de padrões mais relevantes, entre outros, tem-se o "POSIX" (especificação do sistema operacional "UNIX"), do "Institute of Electrical and Electronic Engineers" (IEEE), o "SQL" (especificação de linguagem de consulta estruturada), da "American National Standards Institute" (ANSI), e o "OSI", da "ISO", já abordado neste trabalho. Entre os padrões de mercado, alinham-se as redes "TCP/IP", do "Department of Defense" (DoD), do governo norte-americano, e as "interfaces" gráficas "MOTIF", da "Open Systems Foundation" (OSF).

Enfim, tanto os usuários passaram a fugir de equipamentos e programas concebidos exclusivamente um para o outro, como os fornecedores de bens e serviços passaram a evitar que seus produtos assumissem tais características.

0303 - Conclusões - A maior parte dos problemas por que passou a Marinha, sob o enfoque de "hardware", deveu-se à obtenção dos equipamentos anteriormente à disponibilidade dos sistemas de informações ou programas isolados a neles serem executados. Muitas vezes, sequer os problemas, para cuja solução concorreria a informática, haviam sido equacionados.

Assim, cumpre reiterar-se as considerações tecidas no artigo de conclusão do capítulo anterior, no que toca ao envolvimento das chefias no processo de informatização das

13 vírgula separando orações reduzidas de
gerúndio

respectivas organizações. A melhor forma de manifestar esse envolvimento é promovendo a elaboração e o cumprimento do "Plano de Informática". ²¹

A experiência própria, acumulada ao longo de três décadas, e a observação das tendências e soluções adotadas nos centros mais avançados no mundo, recomendam que a Marinha adote o modelo misto para seu parque computacional.

O número reduzido de sistemas corporativos sugere que um único "mainframe" provavelmente seja suficiente, considerando as peculiaridades dessas máquinas e as facilidades que oferecem.

Os sistemas locais e específicos deverão ser executados em computadores multi-usuário de menor porte (de arquitetura convencional ou, seguindo as últimas tendências, de "arquitetura RISC") ou em equipamentos mono-usuário (microcomputadores) isolados ou ligados em rede. // 12

Nas redes locais, a arquitetura "cliente-servidor" deverá ser implementada, buscando-se a configuração mais simples e menos diversificada possível, incorporando apenas os equipamentos e programas julgados necessários durante os trabalhos de planejamento. //

As tarefas de servidor deverão ser, de preferência, executadas por computadores a elas exclusivamente dedicados. O servidor armazenará os dados utilizados pelos sistemas locais ou específicos executados no âmbito da organização. Além disso, armazenará também os programas de apoio (tais como processadores de texto, planilhas eletrô- // 12

²¹ Cf. artigo 0205.

14) - seu sentido a preposição de

nicas, editores gráficos, etc) padronizados, que serão "carregados" nas estações de trabalho por ocasião de sua execução.

Seja no caso dos processadores centralizados, seja nas redes, deverá ser evitando o uso de equipamentos que não atendam ao requisito de *conectividade* entre si, bem como daqueles que imponham o uso de determinado programa básico ou de apoio. Quando da escolha dos programas de apoio padronizados, cabe observar-se o requisito da *portabilidade*, que possibilitará o compartilhamento de sistemas de informações por outras unidades organizacionais.

Esses cuidados consubstanciam a moderna tendência dos "sistemas abertos", que possibilita a *interoperabilidade* entre sistemas. Esta faculdade, ainda que aparentemente desnecessária para determinado sistema hoje, poderá vir a ser, posteriormente, vital para a organização. É, enfim, uma janela para o futuro que deve ser mantida aberta.

Finalmente, apesar do inconveniente de se estar repetindo matéria já abordada no primeiro parágrafo deste artigo, cabe deixar a mensagem mais importante: *é imperioso que jamais se promova a obtenção de um equipamento antes de que haja emprego efetivo para ele, com a relevância que justifique a despesa realizada, que tenha resultado de planejamento realizado.*

(114)

mechonia seria: por meio de.

CAPÍTULO 4

PESSOAL

0401 - Os primórdios da atividade profissional - Sendo a informática matéria ainda nova, a classificação de seus profissionais por categorias distintas realizou-se de forma gradual e empírica. Em meados da década de 70, estavam caracterizados três grupos profissionais: Analistas, Programadores e Operadores. Os analistas eram profissionais, já graduados em algum curso superior, envolvidos com o projeto e manutenção de sistemas de informações. Os programadores eram os elementos que codificavam os programas, adrede especificados pelos analistas. Os operadores achavam-se na base da pirâmide, cabendo-lhes atividades relativamente simples, de monitoramento dos sistemas computacionais.

No Brasil, a essa época, a qualificação desse pessoal era feita basicamente ^{por meio} através de cursos providos pelos fabricantes de equipamentos, normalmente empresas multinacionais.²²

Em 1973, foram criados os primeiros cursos de graduação, de extensão e de pós-graduação para a formação e aperfeiçoamento de analistas. No tocante aos programadores, houve uma proliferação de cursos livres, sem controle por

²² Cf. item 1 do Anexo B.

parte do poder público, o que dificultou a aferição da qualidade do ensino ministrado. ²³

0402 - O pessoal de informática da MB - O estudo do pessoal de informática da Marinha permite mais de uma forma de classificação, em que esses profissionais são distribuídos por conjuntos com características próprias, que merecem ser apreciadas para perfeito entendimento do assunto. São as seguintes essas classificações:

a) Quanto ao campo de atividades desempenhadas - Os profissionais de informática desempenham suas atividades em um dos seguintes campos:

1) Gerência - são atividades desempenhadas por profissionais de nível superior, com formação técnica, encarregados da chefia de unidades organizacionais que têm por tarefa principal a prestação de serviços de informática.

2) Pesquisa - são atividades desempenhadas por profissionais de nível superior, preferivelmente pós-graduados e especializados em determinado setor da informática, dedicados ao acompanhamento do estado da arte. Visam a permanente atualização da Marinha no uso de bens e serviços de informática que melhor atendam às necessidades de eficiência e eficácia de suas OM. Estas atividades têm lugar tanto em organizações de pesquisa, como nos departamentos técnicos de diretorias especializadas.

²³ PAULO, Jorge Luiz Cordeiro. Avaliação do Perfil Técnico do Analista de Sistemas nas Grandes Corporações. Tese (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1988.

3) Desenvolvimento - são atividades desempenhadas por profissionais de nível superior e de nível médio (no caso, programadores), com formação técnica em informática. Dizem respeito ao desenvolvimento de novos sistemas de informações ou à manutenção de sistemas já existentes.

4) Suporte - são atividades desempenhadas por profissionais de nível médio ou superior, com formação técnica em informática e qualificados por treinamento específico no uso de equipamentos e dos programas básicos e de apoio associados. Visam a otimização do funcionamento do sistema computacional apoiado. O pessoal envolvido com esta atividade é lotado em unidades organizacionais que dispõem de sistemas computacionais de maior complexidade. // ②
// ②

5) Apoio - são atividades desempenhadas por pessoal de nível médio. Representam um amplo espectro de tarefas, tais como digitação, operação de computadores e outros serviços auxiliares que não demandam mais do que treinamento específico, na maior parte das vezes possível de ser provido pela própria organização.

b) Quanto à categoria funcional - Outra forma de classificar os profissionais de informática é aquela que permite que se aprecie as formas de seu recrutamento e de melhor aproveitamento:

1) Militares - Este contingente, tanto no tocante a Oficiais como a Praças, pode ser dividido em dois grupos: o do pessoal cuja qualificação é promovida pela Marinha e o daqueles já qualificados por ocasião de seu recrutamento.

A MB seleciona Oficiais Intermediários voluntários

e os qualifica, por meio de cursos de pós-graduação, para o desempenho de Funções Técnicas Avançadas (FTA) em Informática. Também em regime de voluntariado, a Marinha seleciona Oficiais Subalternos e os qualifica para desempenhar as tarefas de *Analistas de Sistemas*, por meio de cursos de extensão, agora realizados exclusivamente em estabelecimentos extra-MB. Praças, igualmente voluntárias, são selecionadas para serem qualificadas para o desempenho de tarefas de *Programador*, também por meio de cursos realizados em estabelecimentos extra-MB.

Como foi assinalado, há militares que são recrutados já devidamente qualificados. É o caso do pessoal titular de diploma de curso superior, específico ou de extensão, em análise de sistemas, admitido no Quadro Complementar (QC) e no Quadro Auxiliar Feminino de Oficiais (QAFO) por concurso, ou das titulares de diplomas de cursos profissionalizantes em processamento de dados, a nível de 2º grau, admitidas no Quadro Auxiliar Feminino de Praças (QAFP).

2) Civis - Os funcionários civis são admitidos por concurso, já devidamente qualificados para o exercício de atividades técnicas. Em geral, ressentem-se da falta de um plano de carreira, sentindo-se um tanto postos à margem pela instituição. A estabilidade oferecida pelo Serviço Público e o mercado de trabalho desaquecido são fatores poderosos que os mantêm na Marinha, pois conhecem a intensa competição que caracteriza seu meio profissional na iniciativa privada.

c) Quanto à escolaridade - A última classificação de interesse para este estudo é a relativa à escolaridade, que indicará o grau de qualificação do pessoal. Atualmente, a Marinha dispõe de pessoal dos seguintes níveis:

1) Nível de Doutorado - A qualificação a nível de Doutorado não é usual na área de emprego da Informática abrangida por este trabalho.²⁴ Desde o início dos cursos de pós-graduação, em 1977, orientados pelo IPDIM e por sua sucessora, a DInfM, apenas um Oficial obteve este título acadêmico, na Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro, tendo defendido sua Tese em junho de 1995.

2) Nível de Mestrado - Os cursos de Mestrado em estabelecimentos extra-MB tiveram início em 1977, conforme acima assinalado, passando a qualificar Oficiais para o desempenho de Função Técnica Avançada (FTA) em Informática. Desde então, formaram-se 65 Oficiais, dos quais 33 estão no serviço ativo. Há, também, 11 Oficiais Intermediários matriculados, ainda em exercício exclusivo de atividades acadêmicas.

As tabelas constantes do Anexo F apresentam dados genéricos sobre a constituição do contingente de Oficiais qualificados para FTA em Informática. A alta qualidade dos cursos é assegurada pelo prestígio das universidades onde vêm sendo realizados.

3) Nível de Bacharelado - A Marinha dispõe de militares e civis com formação a nível de 3º grau na área de

²⁴ Cf. artigo 0103.

informática, seja por graduação específica, seja por cursos de extensão universitária. A própria MB, durante alguns anos, ofereceu internamente o Curso Especial de Técnicas de Análise de Sistemas e Processamento de Dados (CESTASPDO), para qualificação de seus Analistas militares. Atualmente, esta qualificação está sendo obtida em curso de extensão realizado na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ).

No tocante aos recrutados já qualificados, considerando-se o número reduzido e a razoável homogeneidade dos cursos superiores disponíveis, seu desempenho é relativamente uniforme e seu crescimento profissional depende basicamente do grau de exigência a que são submetidos, do esforço e da motivação de cada um.

Estes ⁴profissionais formam o contingente mais significativo com que se pode contar para as atividades de desenvolvimento e de suporte. "9

4) Nível Médio - A maior parte do contingente de pessoal de nível médio com que conta a Marinha está envolvido em atividades de apoio, que geralmente prescindem de instrução e dependem fortemente de treinamento específico.

O pessoal de nível médio qualificado para tarefas de programação, via de regra, oferece contribuição muito modesta para as atividades de desenvolvimento ou de suporte. A Marinha chegou a oferecer, internamente, o Curso Especial de Programação (CESPROG) para Praças. Atualmente, esta qualificação está sendo obtida em curso particular,

selecionado em processo administrativo realizado pela então existente DInfM.

No tocante às Praças recrutadas já qualificadas (para o QAFP), não se pode de antemão prever seu desempenho; há que se confiar no processo seletivo. Como já foi comentado, houve uma grande proliferação de "cursinhos" livres. Antes, um pouco mais sérios, pretendiam formar apenas programadores; hoje, aproveitando o modismo e tentando tirar todo o proveito do filão, já se apresentam como "cursos de informática". A qualidade do ensino ministrado nesses lugares deve ser encarada, em princípio, com muita reserva.

0403 - Aspectos relevantes compilados - O estudo dos conjuntos em que os profissionais de informática foram agrupados fez com que emergissem alguns aspectos relevantes, que merecem ser ressaltados, na medida em que fundamentarão o estabelecimento de diretrizes referentes a pessoal.

a) A finalidade dos cursos de pós-graduação - Deve-se admitir, à vista do mercado de trabalho, que a Marinha não tem como recrutar ou manter civis pós-graduados em informática. Toda a mão-de-obra com este nível disponível é constituída por Oficiais Q-FTA. O papel desses profissionais ainda não está claro para muitos dentro da instituição.

Cabe, então, comentar-se a finalidade dos cursos de pós-graduação, para que se possa apreciar o proveito que deles possa tirar a Marinha.

O Mestrado (e com muito mais razão o Doutorado) não pretende, como os cursos de graduação, "ensinar" um ofício. Em vez disso, procura criar atitude questionadora, crítica e reflexiva, que leve o profissional a buscar continuamente formas de melhorar o universo em que se encontra inserido, dentro de sua área de competência, que é definida pela *linha de pesquisa* seguida durante o curso.²⁵

Assim, para que a pós-graduação seja bem aproveitada, devem ser verificadas as necessidades da Marinha em termos de conhecimento, levantadas as áreas de pesquisa disponíveis e estabelecido o número de vagas a serem preenchidas. A Marinha deve, ainda, por meio da Organização Militar de Orientação Técnica (OMOT) do curso, orientar, sempre em seu proveito, a escolha de matérias opcionais a serem cursadas por cada Oficial, assim como o tema da Tese a ser defendida.

Esses cuidados, por falta de estrutura administrativa adequada, não vinham sendo tomados. A OMOT (papel que foi desempenhado pela DInFM até maio de 1995) vinha-se limitando a ratificar as opções de linhas de pesquisa feitas pelos Oficiais-Alunos, que tomavam essa decisão baseados em seus anseios pessoais e nas disponibilidades de Orientadores nos estabelecimentos em que o curso era realizado.

Deste modo, nem sempre foram qualificados profissionais nos assuntos em que a necessidade do serviço era

²⁵ Dentre as linhas de pesquisa, podem-se ressaltar: *Banco de Dados, Engenharia de "Software", Arquitetura de Computadores, Sistemas Operacionais, Redes de Computadores e Tele-informática, Inteligência Artificial e Processamento Gráfico.*

(15) meu (= e mãe)

taupouco (= taupouco mãe)

mais premente. Conseqüentemente, houve ocasiões em que novos Mestres em Ciências retornaram da Universidade sem ter onde aplicar especificamente os conhecimentos que obtiveram.

Tal contingência, na medida em que combina a inconveniência para a instituição com a frustração para o indivíduo, é um resultado obviamente inaceitável, após tanto tempo empenhado e tantos recursos investidos.

b) A qualificação e alocação do pessoal - A mão-de-obra especializada representa investimento para a instituição que a recrutou ou qualificou. Não há sentido em fazer-se nenhum tipo de investimento caso este não seja necessário; ~~nem~~ tampouco deixar-se de aproveitá-lo ao máximo, uma vez realizado. // (NB)

A demanda por profissionais com Doutorado, na conjuntura atual, é insignificante e assim deve continuar dentro de um futuro previsível. A não ser que a formação de recurso humano tão dispendioso esteja direta e efetivamente ligada a um projeto específico (como ocorre em outras áreas de interesse da Marinha), não há justificativa para que seja empreendida. Não obstante, dispondo-se desses elementos, não há sentido em que sejam aplicados em campo de atividade outro que não o da *pesquisa*, para que a Marinha possa obter retorno compatível ao investimento.

Quanto aos profissionais com Mestrado, considerando-se as finalidades comentadas no item anterior, já encontram aplicação bem maior na MB, nos campos de atividades de *pesquisa* e de *gerência*. Seu envolvimento na execução direta

de atividades de *desenvolvimento* ou de *suporte* é admissível, mas não desejável, na medida que representa subemprego da qualificação obtida.

Cabe sempre relembrar a necessidade de que seja observada a linha de pesquisa do Mestrado que o indivíduo realizou antes de alocá-lo a determinada tarefa.²⁶

No tocante ao pessoal a nível de Bacharelado, já não há a preocupação quanto à especialização, pois todos deverão estar aptos a integrar equipes de desenvolvimento e, mediante treinamento específico de curta duração, participar de equipes de suporte. Esse pessoal, após alguns anos de experiência, poderá também desempenhar atividades de gerência.

Quanto ao pessoal de nível médio, pode-se dizer que a profissão de *programador* está caindo em desuso. A antiga divisão de tarefas (i.e.: *analistas* projetavam estrutura de processos e de repositórios de dados e especificavam os programas, que eram codificados pelos *programadores*) *perdeu o sentido*. Hoje, com as ferramentas "CASE" cobrindo totalmente o ciclo de desenvolvimento e as L4G, a implementação dos programas também é feita pelos mesmos profissionais que os especificaram.

Assim, é discutível a validade de qualificar-se Praças (ou recrutar-se elementos já qualificados) para atuar como programadores. Será mais econômico e, sobretudo, mais

²⁶ Como exemplo ilustrativo, pode-se dizer que um Mestre especializado em redes de computadores, caso posto à frente do desenvolvimento de sistema complexo que use intensivamente banco de dados, será menos útil do que um analista graduado a nível de 3º grau, com não mais que dois anos de experiência em projetos dessa natureza.

realista, ministrar-se treinamento de maior especificade e menor duração a elementos de nível médio, qualificando-os apenas para o desempenho de tarefas de operadores, ou de auxiliares de processamento de dados.

Finalmente, cabe assinalar o mais óbvio: a conveniência de que o pessoal de informática, cuja qualificação (é sempre bom insistir) representou investimento para a Marinha, seja aproveitado ao máximo no exercício de atividades técnicas.

c) O "Pecado Original" do pessoal de informática - A informática é um ramo de conhecimento que pretende estar a serviço dos sistemas sociais, de vez que cuida do tratamento racional da informação. Apesar disso, os computadores nasceram nas mãos de *matemáticos* e *engenheiros*. A lista é longa, tendo início no século XVII e chegando a meados do século em curso: Pascal, Von Leibnitz, Thomas, Babbage, Hollerith, Aiken, Eckert e Mauchly, Atanasoff, Von Neumann, Turing e muitos outros "avôs" e "pais" da computação.

Talvez por atavismo, em todos os estabelecimentos de ensino superior, no país e no exterior, a qualificação do pessoal de informática se faz em faculdades ou departamentos de matemática. Grande ênfase é emprestada à álgebra, ao cálculo numérico, ao cálculo setencial e à lógica. Pouca ou nenhuma atenção tem sido dada às relações humanas, com que tanto se preocupa a Ciência Administrativa.

Essa deficiência dos atuais cursos de formação é muito inconveniente.²⁷ Afinal, o pessoal das equipes de desenvolvimento deverá estar psicologicamente preparado para "invadir" um ambiente de trabalho sem ameaçá-lo, sem despertar desconfianças, sem pretender ensinar alguém a fazer melhor suas tarefas; enfim, sem exacerbar a inevitável resistência à mudança. Deverá estar pronto para ser hostilizado em todos os níveis da organização sem nem pensar em revidar, buscando sempre conquistar a confiança do interlocutor.

O pessoal de suporte, por seu turno, terá que ser capaz de receber e aproveitar, quando cabíveis, as críticas e sugestões dos usuários. Deverá resistir à tentação de dar antecipadamente razão à máquina, considerando-se também "dono" do computador. Deverá ter paciência em ouvir e orientar, seja nos "Centros de Informações" (CI), seja nos "Centros de Atendimento ao Usuário" (CAU).

Até mesmo entre si os profissionais de informática deverão aprender a conviver melhor. As discussões vazias por espaço em disco, por trocas de senhas ou por horários de "back-up", entre pessoal de desenvolvimento e de suporte, podem perfeitamente deixar de ocorrer. A disciplina e harmonia, que devem ser perseguidas por todos, resultarão em benefício final para a organização.

O pessoal envolvido em atividade de gerência, por sua maior experiência, já deverá ter aprendido a lição pela forma mais difícil. Caber-lhe-á orientar aqueles que estão

²⁷ Cf. artigo 0204, item b.

começando, tentando suprir deficiência que remonta aos bancos escolares. É também de sua obrigação assessorar a chefia da organização, que poderá tomar medidas administrativas que minimizem ou até evitem os conflitos mencionados.

d) Civis ou Militares? - Periodicamente voltam à tona comentários de que os técnicos civis seriam a solução ideal para os problemas da Marinha na área da informática. Afinal, teriam como permanecer indefinidamente em suas organizações, não estando sujeitos a afastamentos impostos por necessidades de carreira. Além disso, seu emprego contribuiria para evitar o desvio de militares da MB para atividades acessórias.

Na prática, constatou-se que os profissionais civis sentem-se muito menos ligados à instituição do que os militares, sendo suscetíveis às ofertas de maiores salários e de melhores oportunidades de carreira. Assim, ressalvadas as exceções que justificam a regra, os elementos mais capazes e ambiciosos, após acumular experiência e melhorar seu nível profissional na Marinha, são absorvidos pela iniciativa privada.²⁸

Essas defecções já tiveram fortes impactos sobre atividades correntes e projetos de desenvolvimento. Isto autoriza a advertência aos administradores quanto aos riscos do emprego de contingente majoritário de profis-

²⁸ Como ilustração, assinale-se que o autor, no biênio 87/88, presenciou o pedido de demissão de 12 Analistas lotados na OM onde servia àquela época, o IPDIM.

(16) individuo (parovirus terminado en
di'toups).

sionais civis em qualquer empreendimento crítico na área de informática.

O contingente de militares, no entanto, enfrenta outro tipo de problema. Com exceção dos elementos componentes do Corpo Auxiliar Feminino da Reserva da Marinha (CAFRM), todos têm sido alcançados por movimentações e outros compromissos decorrentes dos chamados "requisitos de carreira", que podem ter impactos danosos sobre a estrutura prestadora de serviços de informática de uma organização.

e) Cuidados com o pessoal - O pessoal merece tanto ou mais atenções que os demais fatores básicos da informática ("hardware" e "software"). É o único que não pode ser simplesmente repostado por componente equivalente, pois cada indivíduo detém um bem imaterial importante, que leva consigo ao deixar a organização: o conhecimento.

Por sua relevância, merece ser citada colocação feita pelo Dr. Jorge Fornari Gomes, representante da American Express, em painel intitulado "Transformando Criatividade em Produtividade", no XXII Congresso Nacional de Informática, realizado em São Paulo, em 1989: *"A qualidade dos serviços de informática resulta de um número incontável de ações individuais, realizadas anonimamente, no dia-a-dia das organizações. Além disso, cada indivíduo, a cada instante, tem a faculdade de decidir (assistido apenas por sua consciência) entre fazer algo de forma medíocre ou excelente."* ²⁹ 11/16

²⁹ XXII Congresso Nacional de Informática, 18 a 22 de setembro de 1989, São Paulo: SUCESU, 1989.

Cumpra, então, que a organização busque, através da motivação, obter o que cada profissional tem de melhor dentro de si. Cabe novamente que se cite fatores motivacionais enunciados pelo Dr. Jorge Fonari Gomes, por sua pertinência e aplicabilidade à Marinha, a despeito de terem sido elaborados no contexto de uma empresa privada: ³⁰

- "• a instituição deve dispor de filosofia organizacional consistente e clara;
- a instituição deve-se empenhar constantemente no reforço e na sedimentação de seus valores organizacionais básicos;
- embora deva estar efetivamente voltada para o público externo (a quem presta os serviços), a instituição não deve descuidar do público interno (aquele que efetivamente presta os serviços);
- a instituição deve ter postura decididamente voltada para a ação e deve ser aberta para a renovação e a experimentação;
- a instituição deve cultivar cultura organizacional em que esteja presente a crença nas pessoas;
- a instituição deve adotar política de dar ênfase aos sucessos, mais do que penalizar os insucessos;
- a instituição deve dispor de mecanismos de premiação de sua força de trabalho; e
- embora sem fixar-se demasiado neles, a instituição não deverá, jamais, deixar de dar atenção aos erros cometidos por seu pessoal."

0404 - Conclusões - A maior parte dos problemas enfrentados pela Marinha referentes a seus profissionais de informática é de natureza administrativa.

À luz dos aspectos relevantes anteriormente compilados, constata-se a necessidade de minucioso planejamento, a fim de que a previsão de necessidades de pessoal seja feita com a antecedência que a formação ou recrutamen-

³⁰ XXII Congresso Nacional de Informática, 18 a 22 de setembro de 1989, São Paulo: SUCEU, 1989.

to de recursos humanos requer. Apenas depois de estimadas suas demandas, a Marinha poderá recrutar ou qualificar os profissionais para atendê-las.

Cabe aqui lembrar que os cursos de pós-graduação são caros e as atividades a serem desempenhadas pelo pessoal por eles qualificado são bem específicas, dentro de especializações que já devem ter sido consideradas por ocasião da determinação de necessidades.

Relembra-se, ainda, que a maior parte das atividades de informática, em especial aquelas de execução, nos campos de *desenvolvimento* e de *suporte*, poderá ser atendida com profissionais qualificados a nível de Bacharelado.

No tocante ao pessoal de nível médio, cabe apenas questionar a conveniência de que a Marinha continue a despender recursos na qualificação de Praças para a função específica e exclusiva de *programador*. Será suficiente a qualificação para as Praças desempenharem atividades de apoio, que poderá ser obtida em cursos expeditos ou mesmo por meio de treinamento na própria organização.

Não importando qual seja a qualificação obtida pelo indivíduo, ela representou despesa para a Marinha. Admite-se, como é óbvio, que o profissional tenha realizado o curso, patrocinado pela instituição, para atender a necessidades de serviço. Por isso, o emprego de pessoal de informática fora de sua especialidade, ou mesmo fora de função técnica, representa desperdício de recursos, que decerto não estarão sobejando.

Quanto à formação de equipes de desenvolvimento e de suporte, é mais prudente que seu cerne seja constituído por militares. A medida é recomendável não apenas pela maior ligação dos militares com a organização, mas também por seu melhor conhecimento da cultura local. Com sua conseqüente melhor inserção no contexto organizacional, as possibilidades de conflitos e a resistência à mudança são consideravelmente atenuadas.

Finalmente, cabe lembrar a necessidade de que a chefia da organização atente para a motivação dos profissionais de informática. Pela natureza de suas tarefas, estarão sempre envolvidos com atividades-meio, normalmente trabalhando sob pressão.

É preciso que o profissional de informática não se sinta discriminado, mas parte integrante da organização. Deverá saber que a chefia lhe confia novos desafios e também sentir-se estimulado a ter postura criativa e inovadora para solucioná-los. Deverá, enfim, sentir o reconhecimento por seu esforço e pelos sucessos alcançados.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES FINAIS

0501 - Consolidação das conclusões anteriores - Os capítulos anteriores analisaram os fatores básicos da Informática e apresentaram conclusões referentes a cada um deles.

Essas conclusões devem agora ser integradas, já que aqueles fatores são interdependentes. A fragilidade de qualquer deles poderá fazer malograr o uso da Informática como agente de aumento da eficiência e eficácia organizacionais.

A consolidação das conclusões será feita na forma de proposição de diretrizes que visam ^{ao} uso mais eficiente e eficaz da Informática, resultado final colimado por este trabalho. // (C)

0502 - Diretrizes propostas - As seguintes diretrizes comporão uma Política de Informática para a MB:

a) Planejar, antes de mais nada - Nenhum investimento em programas, equipamentos e pessoal deve ser feito sem cuidadoso planejamento prévio. As organizações devem ter o seu "*Plano de Informática*", que irá lhes apontar, em todos os níveis administrativos, onde e como se fazem necessários bens e serviços destinados a coleta, armazenamento, processamento e recuperação automatizados da informação. ³¹

³¹ O atendimento poderá ser feito por meio de sistemas corporativos, locais ou específicos; ou mesmo pelo uso das chamadas "ferramentas de usuário final". (Cf. artigo 0204, item d)

(17) concluiram (acentua-se o i tônico que
não forma ditongo com a vogal anterior.
Trata-se de hiato)

Somente após terem sido determinadas as demandas e respectivas prioridades é que poderão ser estabelecidas as necessidades de equipamentos e de programas básicos e de apoio, essenciais ao desenvolvimento e execução dos sistemas de informações que atenderão àquelas demandas, bem como de pessoal técnico para desenvolver, manter e operar esses bens e serviços de informática.

b) Buscar a conformidade a padrões - Por ocasião da especificação de "hardware" e de "software", deve-se optar por soluções dentro de leque de opções padronizadas por órgão competente, a fim de evitar-se a criação de "ilha de cultura" peculiar a determinada organização militar.

As configurações de "hardware" e "software" adotadas, além de aderentes aos padrões, deverão ser as mais simples possíveis, não incluindo produtos que não tenham sido julgados necessários no planejamento realizado.

c) Adotar a concepção de "sistemas abertos" - Deve-se evitar a opção por equipamentos que imponham ou restrinjam a escolha dos programas básicos e, em especial, os de apoio.

Esta tendência, aliás, já foi facilitada pelos fabricantes de computadores, que concluíram que seu volume de negócios seria menor, caso suas máquinas apenas executassem programas básicos e de apoio produzidos por eles mesmos. As empresas que produzem exclusivamente programas, por seu turno, cuidam para que seus programas-produto possam ser executados na gama mais ampla possível de equipamentos.

Assim, equipamentos e programas estão sendo criados de modo a atender a modelos de referência estabelecidos por entidades padronizadoras acreditadas internacionalmente.

Enfim, a conformidade a padrões faz com que os requisitos de *conectividade*, *portabilidade* e *interoperabilidade* possam ser atendidos, dentro da concepção de "sistemas abertos", atualmente seguida pelas organizações modernas.

d) Explorar o processamento distribuído - As redes locais já constituem ambiente de alta confiabilidade, adequado a qualquer natureza de aplicação. Têm a vantagem de permitir expansões da topologia, à medida em que forem crescendo as demandas, evitando investimentos iniciais desnecessários em "hardware". A opção do processamento distribuído, utilizando a arquitetura "cliente-servidor", com a menor diversidade possível de equipamentos, programas, protocolos e padrões, deverá ser adotada para os sistemas não corporativos. 11(8)

e) Incentivar o uso (correto) da informática pelos usuários não-especialistas - É desejável que todos passem a fazer uso das chamadas "ferramentas de usuário final" (processadores de texto, planilhas etc) padronizadas pelo órgão competente. Os aplicativos eventualmente desenvolvidos por meio desses programas deverão ser de uso exclusivo de quem os criou, que se responsabilizará por seus resultados.

Como medida complementar, para a segurança da própria organização, o "software pirateado" deve ser fortemente reprimido.

f) Assegurar qualidade aos sistemas desenvolvidos - O emprego de metodologia moderna de desenvolvimento, a disponibilidade de ferramenta "CASE" que dê apoio a essa metodologia e de L4G que aumentem a produtividade dos trabalhos, em especial na fase de *programação*, são fatores que contribuem decisivamente para a qualidade de um sistema. No entanto, ainda têm que ser complementados pelo engajamento dos futuros usuários, liderados pela chefia da organização, nos trabalhos de desenvolvimento, em especial na fase do *projeto conceitual*.

g) Promover a formação de biblioteca de aplicativos - As organizações militares têm problemas administrativos muito semelhantes, a maioria comum a todas e uns poucos peculiares a cada tipo de OM.

Evidentemente, controles de município, de secretaria, de bens da Fazenda Nacional, de biblioteca, entre outros, serão basicamente os mesmos, não importa onde estejam sendo usados. Da mesma forma, um sistema que controla aproveitamento escolar poderá ser empregado tanto num centro de instruções quanto em uma escola de aprendizes.

Não seria difícil, para órgão técnico especializado, de posse dos Planos de Informática das Organizações Militares, identificar as demandas mais prioritárias e promover

o desenvolvimento de sistemas de baixa especificidade que os atendessem. Poderia, assim, ser formada biblioteca de aplicativos, com órgãos encarregados de promover as manutenções necessárias e divulgar as novas versões.

h) Promover a criação de "software house" para a MB -

Esta é uma medida ligada à imediatamente anterior. Todos que labutaram nas lides de informática da MB, durante a última década, tiveram a oportunidade de ver as imensas dificuldades enfrentadas no desenvolvimento de sistemas, especialmente os mais complexos, com eventuais e notáveis malogros.

Com a falta de um planejamento global, a atividade de desenvolvimento, em muitas ocasiões, se fez de forma impropria. Órgãos como o antigo IPDIM/DInfM e o CASNAV, que tinham suas atribuições específicas, envolveram-se no desenvolvimento (e até mesmo na execução) de sistemas, o que lhes desgastou as forças e os desviou de suas tarefas.³²

Entretanto, é de se supor que continue a demanda por sistemas de informações, por parte de um vasto número de OM que não dispõem de quem os possa desenvolver.

A concentração de profissionais de informática em um único centro de prestação de serviços, sem preocupações outras que não sua atividade-fim, poderá ser a resposta para o desafio. O efeito sinérgico dessa concentração de

³² Cabe aqui um comentário: é grande o desconhecimento na MB acerca da grande diferença entre a formação e as atividades desempenhadas pelos profissionais de *Informática* e aquelas referentes aos profissionais de *Pesquisa Operacional*. Ambos vêm sendo encarados, de forma um tanto simplista, com "técnicos que lidam com computadores".

profissionais iria se traduzir em eficiência muito maior do que a apresentada pelos recursos humanos pulverizados e dispersos, como hoje estão.

i) **Acompanhar o "estado-da-arte"** - A informática é um ramo do conhecimento em contínua evolução. O contato com as universidades e centros de pesquisa, a leitura dos periódicos especializados, o acompanhamento dos novos lançamentos de equipamentos pelos grandes fabricantes e de programas (em especial os de apoio) pelas grandes casas, a consulta aos catálogos das editoras internacionais e a participação em congressos têm que ser mantidos sistematicamente, sob pena da Marinha perder a frente de onda tecnológica.

^{A/} Este monitoramento faz parte das atividades de pesquisa, que devem ser desempenhadas em Diretoria Especializada por profissionais de alto nível. 117

j) **Formar/recrutar recursos humanos na medida certa das necessidades** - Não há sentido em recrutar ou formar recursos humanos, tanto em quantidade quanto em níveis de qualificação, que não sejam efetivamente necessários para atender às demandas do serviço.

A solução para o problema repousa no planejamento. Enquanto a Marinha não souber, de forma global, suas necessidades em bens e serviços de informática, não poderá estabelecer de quantos profissionais (e com que qualificação) precisa.

k) **Alocar o profissional apropriado à tarefa certa** - O profissional de informática, como já foi comentado,

representa um investimento para a instituição. Não há cabimento em alocar mão-de-obra tão especializada a tarefas que não sejam compatíveis à qualificação do elemento.

O cumprimento desta diretriz, assim como o da anterior, depende de que seja feito um planejamento cuidadoso, que aponte as necessidades de pessoal. Não obstante, enquanto essa providência não é tomada, a opinião da Diretoria Especializada deve ser ouvida antes de movimentar-se um especialista.

1) Formar equipes preferencialmente com militares - A MB não tem como concorrer com a iniciativa privada, em termos salariais e de possibilidades de carreira, por bons profissionais de informática. Este fato tornou-se ainda mais evidente durante surtos de aquecimento do mercado de trabalho observados ao final da década passada.

Assim, recomenda-se que as equipes técnicas sejam formadas preferencialmente por militares, a fim de que estejam menos sujeitas a defecções.

0503 - Comentários finais - Em todo o desenrolar deste trabalho falou-se em "órgão competente", ou em "diretoria especializada", ou, mais especificamente, em "organização militar de orientação técnica".

Esses papéis vinham sendo desempenhados pela DInFM até maio do corrente ano, de 1995. Com a recente extinção dessa organização e demais alterações na estrutura da MB, as atividades técnicas referentes a sistemas de informações passaram a ser atribuição de Departamento a ser criado na

Diretoria de Administração da Marinha (DAdM). No que toca a equipamentos, programas básicos e de apoio, o acompanhamento técnico passou a ser atribuição da recém-criada Diretoria de Telecomunicações da Marinha (DTM).

Não está ainda claro que organização ficará a cargo do planejamento e do acompanhamento das necessidades de bens e serviços de informática por parte da MB, matéria a que interessam os aspectos acima mencionados. Tampouco está claro a que organização, ou organizações, competirá recrutar os recursos humanos para as atividades de informática na Marinha, bem como acompanhar o processo de sua qualificação.

Este estudo pretendeu ter mostrado a interdependência, na informática, entre *programas, equipamentos e pessoal*. Pretendeu, também, ter deixado clara a importância do planejamento e do acompanhamento do estado da arte.

Assim, gera preocupações a dispersão da supervisão técnica de assuntos tão imbricados por diretorias que têm outras atividades-fim e que, ademais, são subordinadas a Órgãos de Direção Setorial distintos. Caso não sejam criados mecanismos de coordenação muito eficazes, poderão ser criadas "zonas cinza" ou mesmo estabelecidos interesses divergentes, com prejuízo para a instituição como um todo.

ANEXO A

O PROCESSO DE INFORMATIZAÇÃO DA MARINHA

a) A centralização nos primeiros passos - O processo teve início em 1965, com a instalação de computador na antiga Diretoria de Intendência da Marinha (DIM). Até a metade dos anos 70, a Informática na MB concentrou-se no apoio às atividades financeiras, notadamente no pagamento de seu pessoal.

Após a criação do então Instituto de Processamento de Dados e Informática da Marinha - IPDIM, em fevereiro de 1975, teve início o processo de sistematização do emprego da Informática, que, pretendia-se, deixaria de ser um feudo para passar a beneficiar toda a administração naval.

Os recursos, contudo, ainda eram escassos, pela pouca disponibilidade, no país, de bens de informática e de pessoal qualificado. Decidiu-se então estabelecer controle centralizado dos meios disponíveis, com atribuição de prioridades em seu emprego, fazendo com que os centros de processamento de dados (CPD) funcionassem como "bureaux" de serviços, atendendo às OM usuárias.

Os processos de implantação e de evolução do primeiro CPD, bem como de criação de novos centros e a expansão do parque computacional de grande porte da MB encontram-se descritos no item 1 do Anexo B.

Cabe comentar que a forma de "bureau" de serviços que inicialmente adotada pela Marinha era usual naquela época: organizações usuárias externas, dotadas de equipes próprias de desenvolvimento, tendo acesso facultado aos recursos computacionais de um CPD.¹ Posteriormente, com a queda do preço dos equipamentos, a solução universalmente adotada para "bureaux" passou a ser a manutenção de todos os recursos humanos do CPD (equipe de suporte e equipes de desenvolvimento) sob comando único, ainda que prestando serviços para outros departamentos ou mesmo a órgãos externos.

¹ A prática era conhecida como uso do CPD em "hora blocada".

(18) Vírgula antes do e —
orações coordenadas com sujeitos
diferentes.

b) A insatisfação emergente - Considerando que as OM em que os CPD estavam instalados eram suas principais usuárias, era natural que os sistemas executados em seu proveito fossem objeto de maior atenção.

Assim, as OM usuárias foram ficando cada vez menos satisfeitas com os serviços, queixando-se de extravios de listagens e fitas magnéticas, de arquivos acidentalmente apagados, de pouco espaço alocado em disco, de baixas prioridades no processamento e outras tantas reclamações.

Deve-se ressaltar, no entanto, que essas queixas partiam das equipes de técnicos em informática. Nesses primeiros anos, praticamente não havia demanda reprimida de sistemas de informações. Queixas de usuários, de que não eram atendidos em suas necessidades de programas aplicativos, praticamente inexistiam. Na Marinha, enfim, aqueles que não estavam profissionalmente ligados à informática, ou seja, a maior parte do pessoal, ainda a ignoravam.

A marcha dos acontecimentos conspirava contra a centralização imposta pelos CPD. O acesso limitado à máquina, sem possibilidade de controlar seus recursos, representava para as organizações usuárias uma desgastante sensação de impotência.

c) O processo de descentralização - Logo aos primeiros anos da década de 80, a tendência para a descentralização começava a tomar corpo.

Para usos de natureza administrativa, a Marinha tirou proveito do aparecimento de máquinas multi-usuário menores, então chamadas de "minicomputadores", delas dotando algumas de suas organizações.

A intenção inicial era de que esses equipamentos fossem destinados a fazer entrada de dados para sistemas executados nos grandes CPD. Na prática, o emprego em entrada de dados foi secundário. Todas as OM contempladas dispunham de equipes de informática, e as máquinas foram também utilizadas para executar sistemas desenvolvidos internamente. Posteriormente, minicomputadores foram instalados em organizações que sequer estavam ligadas por

linha de dados àqueles centros. Sistemas bem sucedidos marcaram esse período, em meio da década de 80 (e.g.: controle de tráfego marítimo, no ComConTraM; controle de pessoal, na Esquadra; controle hospitalar, no HNMD; sistemas de pessoal e material do CAPCFN; sistemas administrativos do IPqM; entre outros).

A partir da primeira metade da década de 80, algumas OM passaram a necessitar de maior capacidade de processamento, em especial para cálculos matemáticos, computação gráfica e projetos apoiados por computador (CAD).²

A utilização por essas OM dos serviços dos "bureaux" encontrou obstáculos: dificuldade da conexão por linha de dados, indisponibilidade de terminais, conflito de prioridade de seus pesados processos envolvendo cálculos com a carga de trabalho já executada pelo CPD, entre outros.

Assim, dentro da sistemática do Plano Diretor, as OM envolvidas com aplicações técnico-científicas obtiveram recursos para a implantação de CPD locais, nucleados em computadores de médio porte, mas com grande capacidade de processamento, em especial para cálculo matemático.³

Fica patente que, a essa altura, a informática tornara-se mais conhecida e a demanda por seus bens e serviços passou a crescer.

d) A explosão da demanda - Em meados da década de 80, o fenômeno "PC" atingiu a Marinha. Essas máquinas, no entanto, realimentaram a demanda por sistemas, ao invés de saciá-la: programas aplicativos que antes sequer eram cogitados, por não haver onde executá-los, passaram a assumir maior prioridade entre os usuários.

Uma nova era começava. Pela primeira vez, máquinas de razoável capacidade estavam disponíveis a praticamente todas as organizações, inclusive aquelas desprovidas de

² Vide Glossário, no Anexo G.

³ O processo de implantação desses CPD locais encontra-se descrito nos itens 2 e 3 do Anexo B.

equipes de profissionais da área de informática.⁴

Embora o advento dos "PC" tenha trazido vantagens, trouxe também contratempos, aliás, previsíveis. Afinal, o fenômeno já havia sido registrado uns poucos anos antes no exterior, em países situados em patamar tecnológico mais avançado. Esses inconvenientes serão comentados adiante, ainda neste capítulo. Pode-se adiantar que os problemas ainda não foram totalmente resolvidos.

A Marinha, portanto, à exemplo do que ocorreu em outras grandes organizações nacionais e estrangeiras, alcançou fase conspícua de seu processo de informatização, em que é reconhecida a necessidade de pausa para reflexão e identificação dos novos rumos a seguir.

⁴ A invasão da Marinha por essas máquinas encontra-se comentado no item 4 do Anexo B.

18. O verbo concorda com a expressão numérica
90%.

ANEXO B

AS ORIGENS E EVOLUÇÃO DO PARQUE COMPUTACIONAL DA MB1 - Os CPD para usos de natureza administrativa

O primeiro computador instalado na Marinha foi um IBM-1401, em 1965, nas dependências da antiga DIM. (Cf. Anexo A).¹ O pioneirismo continuou, com a instalação de um IBM-1130 na Escola Naval, logo ao início da década de 70, para uso em atividades de ensino.

Nessa época não havia muito o que escolher, já que a grande empresa norte-americana havia sido pioneira no lançamento de computadores transistorizados e lançara a chamada "segunda geração" de computadores, menores e mais baratos do que tudo mais que havia disponível.

Esta opção, ainda que correta para a ocasião, viria a condicionar a configuração do parque computacional da Marinha pelo próximo quarto de século. Isto porque a tendência natural seria (como, aliás, ocorreu) a de acompanhar a evolução do estado-da-arte dos equipamentos dentro de um mesmo fabricante, para que não houvesse perda de programas aplicativos desenvolvidos, nem solução de continuidade nos serviços de processamento de dados.

Apesar das restrições impostas pelo Governo a partir de 1972, não havia àquela época máquinas nacionais com capacidade que atendesse aos requisitos julgados necessários pela MB. Esse problema, aliás, não era sentido apenas pela Marinha: na passagem para a década de 70, 90% do mercado nacional de computadores estava em poder de quatro empresas norte-americanas: a IBM, a Burroughs, a NCR e a Sperry-Univac.²

Assim, o parque instalado da Marinha nasceu e cresceu

¹ Este foi, aliás, um dos dois primeiros computadores instalados no Brasil. O outro foi instalado no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (12:161)

² Em 1972 o Governo Federal criou a Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE), pelo Decreto 70.370/72, para racionalizar as compras e otimizar a utilização de computadores nos órgãos públicos. Em 1979 aquele órgão deu lugar à Secretaria Especial de Informática (SEI), criada pelo Decreto 84067/79, com poderes ainda maiores.

19) a virgula assinala a expressã
de locaça

baseado em "mainframes" da IBM.³

O *IBM-1401* pioneiro foi substituído por um *IBM-System/360*, máquina já da chamada "terceira geração", provida de circuitos integrados. Posteriormente, ao final dos anos 70, já havia 3 CPD do tipo "bureau" instalados (na DFM, na DAbM e na EN), com computadores *IBM-System/370*. A esta época, também a DHN contava com um modesto CPD, dotado de um *IBM-System/370-135* de pequena capacidade, destinado a atividades específicas, de natureza não-administrativa, que seria desativado no início da década seguinte.

No início da década de 80, essa configuração de equipamentos sofreu nova evolução: 1 *IBM-4341* na DFM, 1 *IBM-System/370-148* na DAbM e 1 *IBM-System/370-135* na EN. Em meados dessa década, a configuração evoluiu novamente: 2 *IBM-4381* na DFM, 1 *IBM-4341* na DAbM e 1 *IBM-System/370-148* na EN. Na segunda metade da década de 80, a máquina da EN foi substituída por um *IBM-4341* e foi criado um novo CPD de grande porte, no AMRJ, sendo lá instalado um outro *IBM-4341*.

Essas máquinas encontravam-se ligadas em rede e atendiam a praticamente todas as OM da área Rio, assim como o EMA e a DPCvM, em Brasília, por meio de terminais ou computadores de menor porte (mini ou micros) a elas conectados, para desenvolvimento de aplicativos ou submissão remota de processos.

Posteriormente, um dos *IBM-4381* do CPD/DFM foi transferido para o CPD/DAbM, substituindo seu *IM-4341*. O *IBM-4381* da DFM foi substituído por um *IBM-9121*.⁴ Este CPD deverá ser, em breve, o único "bureau" prestador de serviços computacionais para atender aos sistemas administrativos da Marinha. Está, portanto, prevista a desativação a curto prazo do CPD/DAbM.

³ No jargão da informática, "mainframe" é a designação genérica do computador de grande porte, com suas características de máquina multi-usuário e multi-programável.

⁴ Trata-se da máquina mais poderosa da IBM - a versão resfriada a ar da linha *IBM-3090*.

2 - O aparecimento dos minicomputadores no cenário

Desde julho de 1976, a CAPRE já havia baixado recomendação reservando o segmento de minicomputadores no setor público para as máquinas nacionais. (20)

Conforme já foi comentado no Capítulo 1, todas as necessidades computacionais da MB inicialmente eram atendidas pelos CPD de maior porte. Os minicomputadores foram adotados apenas para fazer a entrada de dados e a submissão remota dos processos a serem executados naqueles CPD. Quando essa necessidade surgiu, a COBRA - Computadores e Sistemas Brasileiros SA havia acabado de lançar o primeiro minicomputador de projeto inteiramente nacional: o C-530.⁵ A DFM recebeu um desses computadores e a DAdM um C-520 (versão menos poderosa e mais barata do C-530). Posteriormente foram instalados C-530 na DAbM, na Esquadra, no IPqM, no HNMD, no ComOpNav, na CApCFN e na BNA, tendo alguns deles sofrido evolução para C-540.

Pode-se dizer que, excetuando-se um minicomputador NOVADATA instalado na DPC, o segmento em questão era bastante uniforme em termos de equipamento: todos da família C-500.

Em termos de programas básicos, no entanto, a padronização deixou a desejar. Embora a maioria utilizasse o sistema operacional SOD, duas importantes instalações adotaram programas básicos atípicos: o HNMD e o CApCFN, que utilizam, respectivamente, os sistemas "BIO-MUMPS" e "MUMPS". Esta despadronização fez com que o pessoal destinado às equipes de informática das duas OM tivessem que receber treinamento específico, além de impedir o uso da outra instalação como "back-up". (7)

A maior parte desses minicomputadores já foi desativada, tendo permanecido apenas as máquinas da BNA, do CApCFN,

⁵ A COBRA nasceu como "joint-venture" congregando uma empresa privada nacional (EE-Equipamentos Eletrônicos), o Estado (Representado pela DIGIBRÁS) e empresa estrangeira, fonte de tecnologia (a FERRANTI LTD). Sua tarefa seria o apoio aos sistemas das Fragatas classe "Niterói". Posteriormente a empresa desvinculou-se do projeto inicial e passou a produzir computadores de emprego comercial.

do HNMD, da Esquadra e da DPC. Vê-se que os quatro minis restantes na área Rio apresentam ambientes totalmente distintos entre si, com os inconvenientes para o preparo do pessoal e com a indisponibilidade de CPD contingentes já comentados.

3 - Os CPD para usos de natureza técnico-científica

Como foi assinalado no item 0104, a partir da primeira metade da década de 80, algumas OM passaram necessitar de capacidade de processamento de cálculos matemáticos, de recursos de computação gráfica e do uso de projetos apoiados por computador (CAD).⁶

A utilização por essas OM dos serviços dos "bureaux" para as aplicações de natureza técnico-científica mostrou-se inviável, razão porque ficou decidida a instalação de CPD locais, nucleados em equipamentos próprios para o fim em pauta.

A escolha recaiu sobre os equipamentos da Digital Equipment Corporation (DEC), os computadores conhecidos pelo nome comercial "VAX" (de "Virtual Access Extended"). Cabe assinalar que a arquitetura dos VAX adequa-se melhor ao cálculo matemático pesado do que a dos IBM (estes são mais apropriados para as manipulações de "strings" de caracteres, que caracterizam os processos de natureza administrativa). Os "VAX" apresentam ainda a vantagem de prescindir das equipes de operadores usualmente demandadas pelos demais "mainframes".

Os VAX encontram-se atualmente presentes, em diferentes modelos e configurações, entre outras OM, na DEN, na DHN, no COMOPNAV, no CASNAV, no CASOP e na COPESP.

4 - A invasão dos microcomputadores

Os microcomputadores surgiram em meados da década de 70, nos Estados Unidos. Essas máquinas, que eram no início encaradas como curiosidade, ao final da década haviam conquistado definitivamente seu espaço no mercado.

⁶ Cf. Glossário, no Anexo G.

Já em 1980, a *Cobra* lançava no mercado o primeiro micro brasileiro, o C-305, robusta máquina que utilizava o processador 8080 da Intel. 90

Este computador foi bastante utilizado pela Marinha. Para isso concorreram tanto o fato de que era, à época, a melhor máquina em sua categoria, como a facilidade de aquisição direta na empresa estatal, sem necessidade de processo licitatório, à luz da legislação então vigente. P

O equipamento, no entanto, não trouxe impacto significativo à vida das organizações, nem tampouco significou mudança de patamar tecnológico para a Marinha. Afinal, era uma máquina muito limitada: com processador de 8 bits, dotada de apenas 64 Kbytes de memória principal, com apenas um par de "drivers" para disquetes de 8 polegadas, que inicialmente tinham apenas 128 Kbytes de capacidade. A quantidade desses computadores não era grande e seu preço ainda era proporcionalmente elevado, o que decerto inibiu número maior de aquisições. N

Em outubro de 1984, no entanto, o Congresso Nacional aprovou a Lei 7232/84, que ficou conhecida como a "Lei de Informática". Este diploma legal instituiu um conjunto de instrumentos que incluíam a aplicação de recursos públicos para fomento das atividades de informática, a concessão de incentivos tributários e financeiros às empresas nacionais com essa mesma finalidade e, finalmente, a reserva de mercado por oito anos.

Com isso, houve um "boom" na produção de bens e serviços de informática no país.⁷ A par de equipamentos de boa qualidade, geralmente de maior porte, produzidos por empresas detentoras de credibilidade, o mercado foi inundado por muitas marcas de microcomputadores do tipo

⁷ Entre outras, SID, COBRA, LABO, ITAUTEC, ELEBRA lançaram toda uma linha de máquinas razoavelmente poderosas, geralmente na faixa dos minicomputadores.

então chamado de "IBM/PC-compatível".⁸ O fenômeno, ainda discreto em 1985, eclodiu ruidosamente em 1986: pequenas empresas, surgidas do nada, proliferaram e passaram a oferecer seus produtos, simplesmente montados no país com insumos de origem duvidosa. De qualquer modo, o volume notável da oferta fez com que os preços baixassem gradativamente e se mantivessem em patamar acessível.

O mercado, por seu turno, não se impressionou com a qualidade discutível de grande parte desses produtos, confiando na padronização e abundância de sobressalentes. A garantia, como nunca foi levada muito a sério tanto pelos produtores como pelos consumidores brasileiros, foi variável de pouco peso. Assim, os "PC" passaram a ser onipresentes nos lares, escolas e ambientes de trabalho.

Mesmo quando o problema não estava ainda equacionado, e mesmo quando nem se sabia ao certo se havia problema, o microcomputador assomava como a segura solução. A Marinha não ficou imune a esse fenômeno e foi também invadida por essas máquinas. Não seria nenhuma ousadia afirmar-se que são raras, caso existam, as OM que hoje não disponham desse equipamento.

5 - As redes de dados

A primeira rede de que a Marinha dispôs, já no início da década de 80, interligava os computadores de grande porte da DFM, EN, DAbM e, posteriormente, do AMRJ. O emprego desta rede pouco tinha a ver com os conceitos atuais de processamento distribuído ou de arquitetura cliente-servidor. Em verdade, apenas possibilitava que determinada OM, conectada por terminal remoto ao computador de um dos CPD, pudesse fazer uso de sistemas de informações

⁸ As primeiras máquinas foram os "PC" e "PC/XT", utilizando o processador Intel-8086; posteriormente apareceram os "AT", com o processador 80286. Os processadores mais poderosos, como o 80386 e 80486, em suas diversas variantes, só foram difundidos no país no início da década de 90. Finalmente, em 1994, surgiu o "Pentium".

residentes em outro CPD.⁹

Essa rede era inicialmente chamada de "Rede de Processamento Eletrônico de Dados da Marinha (REPED)". Considerando a existência dos vários CPD de grande porte, naturalmente ainda é necessária e continua sendo muito utilizada. Não representou, no entanto, mudança de patamar tecnológico para a Marinha, pois todo o processamento continuava concentrado nos computadores centrais, residentes naqueles CPD.

A tecnologia de redes passou a ser efetivamente empregada pela Marinha apenas muito recentemente, nos primeiros anos da década de 90, na forma de redes locais de microcomputadores ("Local Area Networks - LAN"). Cabe, a esse propósito, fazer-se uma breve retrospectiva, que possibilite o entendimento dos fenômenos que tornaram esta realidade possível.

Desde o início da década de 80, já se estudava redes locais no Brasil. A indústria nacional chegou a colocar várias placas de rede no mercado, normalmente acompanhadas dos programas necessários produzidos pelo mesmo fornecedor. O mercado, então cativo pela Lei de Informática (Lei 7232/84), utilizava esses produtos na falta de alternativas. Havia mesmo, em especial em grandes empresas estatais, redes que já operavam com número significativo de estações de trabalho conectadas.

Essas redes, no entanto, eram muito pouco eficientes, nada mais permitindo que o compartilhamento de arquivos de dados e de recursos de impressão pelas estações de trabalho, além de incipiente correio eletrônico.

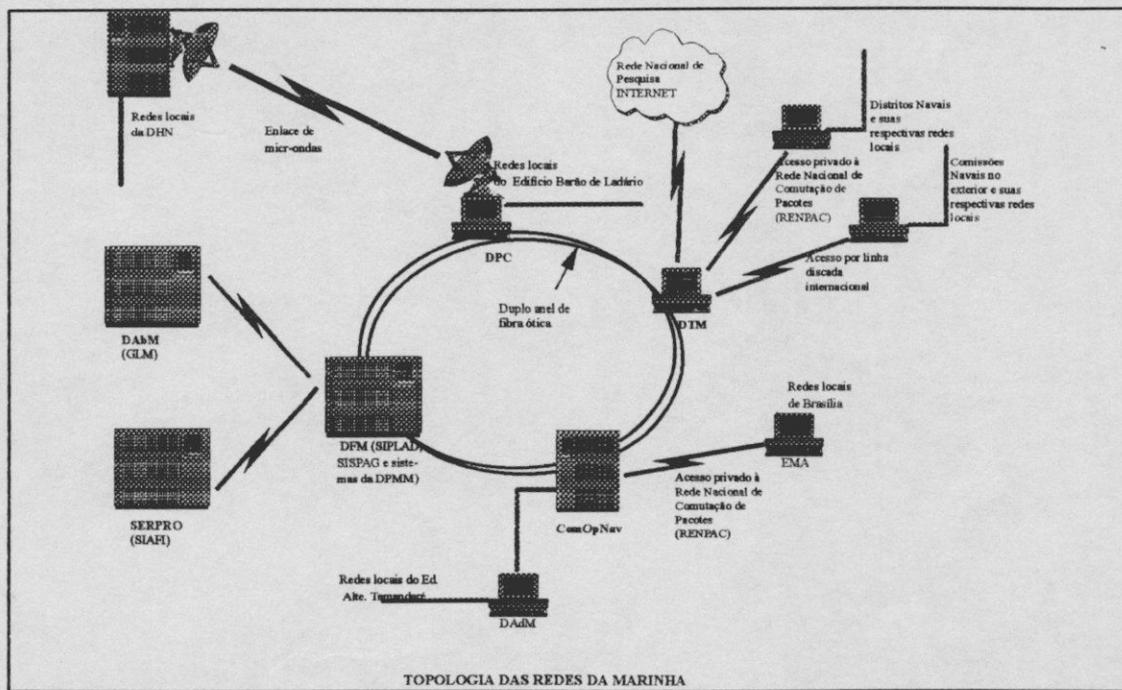
No final da década de 80, teve início uma batalha burocrática, em que a Novell, empresa americana proprietária da rede "NetWare", tentava obter seu cadastramento junto à SEI, segundo dispositivo da Lei 7232/84, alegando a inexistência de similares nacionais

⁹ Um bom exemplo ilustrativo é o antigo CCEM, localizado no mesmo prédio do CPD/DFM, na Ilha das Cobras, ligado por cabos internos a este CPD, tinha seus principais sistemas sendo executados no CPD/DAbM, na Avenida Brasil.

para seu produto. A rede norte-americana, cabe assinalar, era bastante superior aos programas nacionais.

A esta altura já apareciam processadores mais poderosos, como o Intel 80386 e posteriormente o 80486. Isto possibilitou que a filosofia "cliente-servidor" (já utilizada na forma de ligação de microcomputadores como terminais inteligentes de um "mainframe") fosse também empregada em redes de microcomputadores. A Novell soube explorar com muita competência essa possibilidade. A rede "NetWare", já então um produto campeão de vendas nos Estados Unidos e na Europa Ocidental, foi-se gradativamente transformando em um padrão mundial "de fato", ^{esse face do} face ao número de instalações existentes. 11 (1)

Em outubro de 1992, com o término da reserva de mercado, não havendo mais barreiras, a "NetWare" passou a dominar o segmento de redes locais de forma absoluta.



A Marinha, naturalmente, não ficou alheia ao processo. Foi padronizada a rede local baseada no método de acesso ao meio "Carrier Sense, Multiple Access with Collision Detection" (CSMA/CD). O "NetWare" foi escolhido para sistema operacional da rede, que está presente em grande

parte das OM, desempenhando papel essencial nas aplicações de informática de natureza administrativa.

A figura anterior mostra a topologia das redes locais da Marinha. Verifica-se que as redes locais das OM localizadas nos Edifícios "Barão de Ladário" e "Almirante Tamandaré" já se encontram interligadas por meio de anel duplo de fibra ótica.

Para as redes de longa distância, os terminais tanto podem ser um computador, uma rede local ou qualquer outro equipamento terminal ("Data Terminal Equipment"- DTE). O protocolo de acesso padronizado foi o especificado pela recomendação X-25 do "Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia - CCITT". Assim, por meio de acesso privado à Rede Nacional de Comutação de Pacotes (RENPAK), as redes secundárias conectadas ao mencionado anel central poderão ligar-se às demais redes locais das OM fora de sede e do exterior. Ainda por meio da RENPAK os usuários da rede de dados da MB poderão ter acesso aos serviços da INTERNET, via Rede Nacional de Pesquisas.

A figura também mostra a ligação entre os "mainframes" da DFM com o da DAbM e com o do Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO). Esta ligação permite que estações de trabalho (microcomputadores) conectados às redes locais possam ser habilitados para também funcionar como terminais e ter acesso aos sistemas corporativos administrativos da Marinha (SIPLAD, GLM, SISPAG, Sistema de Pessoal Militar), bem como ao Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), executado no CPD do SERPRO.¹⁰

Cabe assinalar que nem todas as redes locais da Marinha são "NetWare/Novell". O Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimo - Experimental" (CCTOM-X), por imposição de seu sistema computacional, utiliza a rede de arquitetura "DECNET", da "Digital Equipment Corporation"

¹⁰ Graças a convênio firmado com o SERPRO, esta ligação também possibilita às OM localizadas fora do Rio de Janeiro e que tenham acesso ao SIAFI ter igualmente acesso aos sistemas corporativos da MB.

(DEC), fabricante do computador VAX-6410 instalado no CPD do ComOpNav. ¹¹

Embora não conste da figura, o CCTOM-X deve ainda comunicar-se com os centros de comando e controle das demais Forças Singulares e do Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA). Para tanto, esse Estado-Maior promoveu a aquisição de estações de trabalho fabricadas pela SUN, cujo sistema operacional é o "UNIX" e que, por isto, interligam-se por rede de arquitetura denominada "TCP/IP".

O sistema computacional do CCTOM-X liga-se às diferentes redes acima mencionadas por meio de equipamentos denominados "roteadores", que até passado recente não dispunham de tanta flexibilidade. Sua existência veio compensar os efeitos desastrosos que a despadronização ora comentada teria sobre a conectividade dos sistemas.

¹¹ Esta arquitetura de rede, de todas as utilizadas pela Marinha, é a que mais adere ao padrão "OSI". O "Open System Interconnection"(OSI) é uma arquitetura de sistema aberto, definido pela "International Standards Organization".

ANEXO C

SISTEMAS CORPORATIVOS

Como ficou assinalado no item 0202, a maior parte dos processos de desenvolvimento de sistemas corporativos empreendidos resultou em insucesso.

Dentre essas iniciativas malogradas, podem-se citar os seguintes sistemas:

1) "Sistema de Informações de Finanças" (SISFIN)

O SISFIN propunha-se a fazer o acompanhamento físico-financeiro do Plano de Ação, dentro da sistemática do Plano Diretor. A equipe de desenvolvimento ficou fisicamente instalada no então IPDIM, embora não fosse subordinada a esse Instituto.

O desenvolvimento do sistema, iniciado em 1983, revestiu-se de importante aspecto, no que toca ao acompanhamento do "estado-da-arte": introduziu pela primeira vez na Marinha a tecnologia de banco de dados.

O programa de apoio gerenciador de banco de dados escolhido foi o DL/I, da IBM, e os programas aplicativos foram escritos em COBOL. Tanto o gerenciador, do tipo *hierárquico*, como a linguagem de programação adotadas não possibilitavam que os trabalhos fossem conduzidos com a produtividade desejável. Além disso, o sistema foi colocado em produção antes de ter sido concluído, e a equipe de desenvolvimento ficou sobrecarregada com pedidos de manutenção.

Após mais de 5 anos de trabalhos, o desenvolvimento do SISFIN foi interrompido e a equipe desmembrada. O pessoal envolvido com a produção, juntamente com os módulos do sistema já implantados, foi transferido em abril de 1989 para a DAdM. O sistema continuou a ser parcialmente utilizado naquela Diretoria e, após a entrada em operação do SIPLAD, finalmente foi descontinuado.

2) "Sistema de Número de Identificação do Pessoal" (SISNIP)

O SISNIP faria parte do Sistema de Gerenciamento de Pessoal da Marinha (SIGPES), empreendimento apoiado pelo projeto T-02-1047, aprovado em janeiro de 1984. Visava a implantação de cadastro de todo o pessoal de interesse para a Administração Naval.¹ Esse cadastro deveria consolidar os dados constantes dos arquivos da DPMM ("MESTRE" e "HERANÇA"), da DPCvM ("SISADPEC"), do CApCFN e da DFM ("SISPAG") e da PIPM. O sistema que operaria o cadastro deveria assegurar a unicidade do Número de Identificação de Pessoal (NIP) e acabar com a grande quantidade de inconsistências existentes entre os vários arquivos em uso. 110

O grande número de arquivos existentes recomendava o uso de banco de dados, tendo sido adotado o DL/I, cujo direito de utilização já havia sido adquirido pela MB à IBM, para a implantação do SISFIN. Planejou-se o sistema para que oferecesse consultas "on-line" e que sua atualização fosse feita por processamento de lotes ("batch").

O desenvolvimento foi iniciado por equipe constituída por elementos do antigo IPDIM, que durante os trabalhos de análise, que constatou a baixa confiabilidade dos dados existentes. Isto demandou ação corretiva, em especial por parte da DPMM e DPCvM, que muito sobrecarregou essas Diretorias.

Posteriormente, com a fase de projeto já em andamento, a DGPM decidiu que o sistema deveria também emitir o "Cartão de Habilitação para Assistência Médica" (CHASM).

Ao chegar à fase de programação e testes, a produtividade da equipe ficou aquém do desejável, em função dos programas de apoio adotados (COBOL e DL/I). Somente em meados de 1988, o sistema pode entrar em testes e, finalmente, realizar uma emissão experimental de CHASM. 120

¹Militares da Ativa e seus dependentes, Servidores Civis e seus dependentes, Militares Inativos e seus dependentes, Pensionistas, "MANUFAL" (manutenção de família por imposição judicial) e Ex-Combatentes.

A DPMM, que seria a principal usuária do SISNIP, não se sentiu em condições de recebê-lo, pois sua equipe técnica encontrava-se engajada em acerto dos arquivos do antigo sistema. Assim, por decisão de sua Direção, resolveu introduzir alterações em seu antigo sistema, inclusive absorvendo dados da DPCvM, do CApCFN e da PIPM que possibilitassem a emissão do CHASM e o atendimento dos propósitos previstos para o SISNIP. O banco de dados não seria mais usado, permanecendo o emprego de vários arquivos seqüenciais-indexados convencionais.

Em julho de 1988, o desenvolvimento do SISNIP foi interrompido, o banco de dados não mais foi atualizado e, finalmente, retirado dos discos do CPD/DFM. Após mais de 4 anos de trabalho, a equipe foi dissolvida e o sistema descontinuado. (19)

3) "Sistema de Informações Gerenciais de Material" (SIGMA)

O SIGMA passou a ser desenvolvido em 1981, por equipe com gerência própria, apenas ocupando instalações físicas do antigo IPDIM.

Como os anteriores, o SIGMA foi também desenvolvido com os mesmos programas de apoio que suscitavam baixa produtividade: banco de dados hierárquico DL/I e linguagem de programação COBOL. O sistema foi concebido para ser atualizado por meio de processamento "batch", apenas permitindo consulta "on-line". No primeiro trimestre de 1989, a DAdM, órgão responsável pelo sistema, determinou que se estudassem as alterações necessárias para que a atualização do banco, inicialmente prevista para ser "batch", pudesse ser feita "on-line". A idéia foi abandonada, por ser tecnicamente inexecutável.²

Em janeiro de 1990, entrou em produção o módulo "Catalogação" e, em fevereiro de 1991, o módulo "Controle". (19)

² Possivelmente terá contribuído para isto a demonstração para a Marinha, realizada em agosto de 1988, pelo pessoal de informática da TELEBRÁS, do sistema GERÊNCIA LOCAL DE MATERIAL (GLM), de propósito análogo ao SIGMA e totalmente "on-line".

O sistema continuava pouco satisfatório. O gerenciador de banco DL/I mostrava-se absolutamente inadequado ao volume de dados e, principalmente, à complexidade da estrutura desses dados. Para que as consultas ao sistema não entrassem em colapso, as atualizações do banco eram feitas após o expediente.

O acúmulo de trabalho tornou-se crescente e, em dezembro de 1992, já havia cerca de 7000 lotes de atualização, produzidos pelas Diretorias Especializadas, aguardando inserção no banco. Não havia como compensar a deficiência do "software", usando-se configuração de "hardware" mais poderosa, pois a essa altura o CPD/DABM já contava com um IBM-4381, máquina das mais poderosas dentro de sua categoria. 13

Em 1993, já estava claro que não havia mais sentido em se insistir no uso do SIGMA (até mesmo porque o gerenciador de banco DL/I estava sendo descontinuado pela IBM, como obsoleto). Em fevereiro de 1994, após mais de 12 anos de trabalhos e sem jamais ter sido considerado satisfatório, o SIGMA foi desativado. Sua massa de dados foi migrada para novo sistema "on-line", o GLM, desenvolvido pela TELEBRÁS e cujo uso foi autorizado para a Marinha, mediante convênio firmado com aquela empresa estatal. 20

4) Um novo Sistema de Pagamento

No primeiro quadrimestre de 1989, a DFM percebeu problemas no módulo de entrada de dados do "Sistema de Pagamento" (SISPAG). Embora houvesse concordância de que ações corretivas seriam necessárias, era de opinião da SGM que fosse imediatamente iniciado o desenvolvimento de um novo sistema. A DFM, por seu turno, entendeu que bastariam alterações no sistema em uso. 10

Finalmente, em julho de 1989, a SGM determinou à então DInfM que prestasse todo o apoio à DFM no desenvolvimento de um novo sistema de pagamento, que deveria entrar em produção o mais rápido possível.

A DInfM formou equipe de desenvolvimento, chefiada por

Oficial com curso de Mestrado na área de "Engenharia de Software", que passou a dedicar-se em regime de tempo integral ao empreendimento. Os trabalhos tiveram início imediatamente e, em maio de 1990, a modelagem de dados estava concluída. 20

Ficou decidido que o sistema seria programado em "NATURAL", poderosa linguagem de 4ª geração e que o gerenciador de banco de dados seria o "ADABAS", de modelo pseudo-relacional, extremamente flexível, ambos da "AG Software" (é o gerenciador empregado no "SIAFI", do Governo Federal).

A despeito dos fatos e providências acima narrados, na data em que estas linhas estão sendo revistas (junho de 1995), a previsão é de que o sistema entre em produção apenas no início de 1996. 29

5) "Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD)"

Como exemplo único de empreendimento bem-sucedido, pode-se citar o SIPLAD. 119

Foi utilizada a linguagem de 4ª geração "CSP", da IBM. O armazenamento de dados foi feito em arquivos seqüenciais-indexados. O sistema foi totalmente desenvolvido pela equipe da DAdM, em aproximadamente 1 ano de trabalho.

Atualmente é a base automatizada da sistemática do Plano Diretor.

ANEXO D

**FATORES CONDICIONANTES DO SUCESSO EM PROCESSOS DE
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS:**

a) **Imprescindibilidade do novo sistema** - Não basta que um sistema tenha sido desenvolvido por determinação da chefia da organização, ou mesmo de órgão de escalão superior. É preciso que os benefícios de sua prontificação (ou os prejuízos de sua ausência) para a vida administrativa da organização sejam mais do que evidentes.

Quando um sistema é reconhecidamente imprescindível para o cumprimento da missão, está assegurado o comprometimento da organização, a começar pela chefia, com o sucesso do desenvolvimento e, após a entrada em produção, com sua manutenção.

b) **Inexistência de sistema semelhante em uso** - Este fator é corolário do anterior. É mais difícil a implantação de novo sistema quando um outro, ainda que menos moderno, já esteja disponível e atenda aos reclamos do serviço.

Havendo um antigo sistema, a transição, que em si já gera resistências, torna-se processo ainda mais traumático. Afinal, implicará na operação simultânea dos dois sistemas (o que sobrecarrega a equipe de técnicos que os operam e confunde os usuários que os utilizam) ou na simples substituição do antigo pelo novo (o que gera desconforto e insegurança para todos, até que o novo sistema lhes conquiste a confiança).

c) **Desenvolvimento no domínio do utilizador** - É essencial a participação ativa dos futuros usuários do sistema em sua especificação. Quando todos esses usuários se encontram sob chefia única, seu envolvimento nos trabalhos é mais facilmente obtida.

Além disso, quando os trabalhos de análise podem ser realizados exclusivamente dentro do domínio da organização utilizadora, há a vantagem de se independer de órgãos externos, que possivelmente estarão voltados para suas

90) frequentes.

próprias prioridades.

Este é um problema inevitavelmente enfrentado pelos sistemas corporativos, que envolvem várias organizações: os óbices encontrados no desenvolvimento e implantação são proporcionais à sua abrangência.

d) Inteireza do ciclo de desenvolvimento - Esta é uma regra sem exceção: sempre que um sistema entrar em produção sem que todos os seus módulos mais importantes tenham sido concluídos, a equipe de desenvolvimento ficará assoberbada com as inevitáveis manutenções *corretivas* (erros de projeto ou de programação sempre acontecerão) e *evolutivas* (os usuários sempre pedirão alterações nos programas). Assim, não conseguirá prosseguir e concluir o projeto inicial.

e) Vontade política da chefia - Este é, sem dúvida, o mais importante fator de sucesso. Uma vez estando a chefia da organização convencida de que o sistema é imprescindível e de que há condições de promover seu desenvolvimento com os recursos disponíveis, deverá fazer com que os trabalhos sejam iniciados e que seja cumprido o cronograma de atividades estabelecido.

Para isso é importante que a chefia da organização conte com assessoria técnica para que não desperdice esforços perseguindo o impossível, ~~nem~~ tampouco aceite algo abaixo do que seria tecnicamente exequível. Essas duas posturas têm sido, infelizmente, muito frequentes.

Conforme já foi anteriormente assinalado, os usuários do futuro sistema deverão ser motivados a participar ativamente de sua especificação. As resistências, que inevitavelmente surgirão, deverão ser vencidas, se possível sem que se criem traumas que predisponham o grupo contra o sistema.

f) Continuidade administrativa - Na iniciativa privada, a cúpula de uma organização é relativamente perene. A cultura organizacional, portanto, reside nesse segmento.

Na serviço público, as cúpulas dificilmente permanecem

OSTENSIVO

por mais de dois anos à frente das organizações. A solução de continuidade administrativa que pode advir dessa maior rotatividade do primeiro escalão organizacional é capaz de fazer abortar o desenvolvimento ou interromper o uso de um sistema.

OSTENSIVO

- D-3 -

ANEXO E

A CARGA DE TRABALHO DOS CPD DE GRANDE PORTE**a) A preocupação com a subutilização do "hardware"**

Um mote que já foi muito usado dizia: "*computador não se cansa nem cobra hora extra*".

Ao menos em tese, um computador não precisa (ou melhor, não deve) parar. O núcleo dos computadores (o conjunto composto pela Unidade Central de Processamento - UCP e pela Memória Principal - MP) não têm partes móveis e, ao contrário de equipamentos mecânicos, não requerem paradas para manutenção.

Caso a parada de um sistema computacional ocorra sem que ninguém reclame, isto significa já será um indício de que a instalação foi superdimensionada e que a organização pagou por algo que não era realmente necessário.

Embora haja algum exagero nessas assertivas, elas não devem ser totalmente desconsideradas. Os sistemas computacionais, especialmente os de grande porte, são caros e devem ser aproveitados ao limite de sua capacidade.

b) Uma apreciação da carga dos CPD de grande porte

A taxa de utilização dos CPD de grande porte da MB sempre foi baixa. Como exemplo inicial, pode-se abordar o período que se seguiu à evolução desses CPD realizada em fevereiro de 1986, quando a Marinha passou a dispor de grande capacidade computacional instalada.¹

As tabelas constantes do Adendo I a este Anexo E, em sua Parte I, mostram os sistemas de informações cadastrados, no então existente IPDIM, no segundo semestre de 1985. Por ocasião da entrada em operação das novas configurações de equipamentos, a maior parte da carga era constituída de aplicações leves, "batch" em sua totalidade, muito poucas executadas diariamente. Os recursos

¹ Nesta ocasião, o CPD/DFM teve o seu IBM-4341 substituído por dois IBM-4181. o CPD/DAbM teve seu IBM System/370-148 substituído pelo IBM-4341 retirado da DFM e o CPD/EN teve seu IBM System/370-135 substituído pelo IBM System/370-148 retirado da DAbM.

computacionais estavam sendo manifestamente subutilizados.

As tabelas constantes da Parte II do mesmo Adendo mostram o quadro existente em 1991, quando a capacidade agregada de processamento da MB, que antes já era grande, estava ainda maior.² Verifica-se que, como antes, em sua maior parte os sistemas não eram de uso diário e seu processamento era da modalidade "batch". Muitos deles, de importância discutível, apenas poderiam justificar suas presenças em máquinas de custo tão elevado caso estas estivessem (como de fato estavam) dispendo de grande capacidade ociosa.

Chegando-se aos dias atuais, vê-se que a capacidade de processamento da MB aumentou ainda mais.³ Além disso, os grandes CPD, por determinação da SGM, livraram-se dos *sistemas locais* e dos *sistemas específicos*, passando a dedicar-se apenas aos *sistemas corporativos*: o CPD/DAbM tem a seu cargo o GLM, enquanto o CPD/DFM executa o SIPLAD e o SISPAG, além dos sistemas remanescentes da DPMM.

Assim, em que pese o maior consumo dos recursos de máquina pelos módulos "on-line" dos sistemas corporativos, há indícios que fundamentam a suposição de que os "mainframes" continuem subempregados.

Naturalmente, há que se levar em conta a previsão de que o CPD/DFM venha a ser, em breve, o único "bureau" prestador de serviços computacionais para atender aos sistemas administrativos da Marinha, conforme comentado pelo item 1 do Anexo B. Não obstante, ^{seu face da} face à grande capacidade da máquina ora instalada nesse CPD, é recomendável a condução de levantamento técnico, a fim confrontar sua capacidade com a demanda atual e a estimada por um período razoável, antes de qualquer nova expansão. (1)

² Deve-se considerar a grande quantidade de microcomputadores já estavam disponíveis. Além disso, o AMRJ obteve um IBM-4341 e a EN passara a contar com um IBM-4341, em substituição a seu IBM-System/370-148.

³ Houve a substituição da máquina da DAbm para IBM-4381, assim como do CPD/DFM para IBM-9121.

27. a abreviature de hosc(ă) e-h

ADENDO I AO ANEXO EPARTE I - SISTEMAS EM EXECUÇÃO EM 1985:1) CPD/DFM:

*abreviatura de
horas) e h
(minúsculo)*

OM	NOME	TEMPO	PERIODIC.
AMRJ	CADASTRO DE FORNECEDORES	3.00* H	MENSAL
	CONTROLE DE ESTOQUE	0.20 H	DIÁRIO
	PESQUISA SALARIAL	-----	SEMESTRAL
CApCFN	SISTEMA GERAL	0.30 H	SEMANAL
	CURSOS	-----	MENSAL
	SUFICIÊNCIA FÍSICA	-----	TRIMESTRAL
	SISTEMA DE PESSOAL	0.00 H	SEMANAL
	SISTEMA DE MATERIAL	0.20 H	MENSAL
	SISTEMA DE CURSOS	0.40 H	EVENTUAL
CCCPMM	PLANO HABITACIONAL DA MB	0.00 H	SEMANAL
	SIST.PAGAMENTO FUNC.CLT	0.05 H	MENSAL
CCEM	CONTROLE DE ESTOQUE	10.00 H	SEMANAL
	CONTROLE DE INVENTÁRIO	10.00 H	TRIMESTRAL
	CONTROLE DE ENCOMENDAS	3.00 H	SEMANAL
	SUBSISTEMA DE EMPENHOS	-----	MENSAL
	C.E.R.E.S.	2.00 H	SEMANAL
CETM	CONTROLE DE PUBLICAÇÕES	-----	-----
COMCONTRAM	SISCONTRAM/MODULO I	0.15 H	2X / DIA
	SISCONTRAM/MODULO II	0.05 H	ESPORÁDICA
	SISCONTRAM/MODULO III	0.05 H	ESPORÁDICA
	SISCONTRAM/MODULO IV	0.10 H	ESPORÁDICA
	SISCONTRAM/MODULO V	0.15 H	2X / DIA
DACM	DOSE	25.00 H	MENSAL
	CONCURSO DE RADIOAMADORES	3.00 H	ANUAL
	ACOMP. DE PED. MATERIAL	0.09 H	DIÁRIO
	MUF - PREV. DE PROPAG. HF	2.00 H	MENSAL
	CONTROLE DOS ARQ. TÉCNICOS	0.08 H	MENSAL

DAdM	SIST. DE ACOMP. FINANCEIRO	5.00 H	12X / MÊS
	SUB-SISTEMA DOTAÇÃO	2.00 H	12X / MÊS
	PROGRAMAÇÃO FINANC. REC.	3.00 H	2X / MÊS
	ACOMPANHAMENTO FÍSICO	4.00 H	QUINZENAL
	ANEMAR	1.00 H	3X / ANO
	SISTEMA DE AUDITAGEM	1.00 H	MENSAL
	EMIÇÃO DE RAPIN	2.00 H	3X/QUINZENA
	PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA	1.00 H	3X / ANO
	SISTEMA DE BIBLIOTECAS	0.15 H	MENSAL
	SISTEMA GERAL	2.00 H	VARIÁVEL
DEnsM	CORREÇ. PROVAS CAND. EFSM	-----	ANUAL
	CORREÇ. PROVAS CAND. CN	-----	ANUAL
	CORREÇ. PROVAS CAND. CAFRM	-----	ANUAL
DEPMCRJ	CONTABILIDADE FISCAL	30.00 H	TRIMESTRAL
	AP. & MANUT. SIST. CONT. FISC.	12.00 H	TRIMESTRAL
DFM	CONSIGNAÇÕES	7.00 H	MENSAL
	CONSIGNAÇÃO FAM. & ALUGUEL	8.20 H	MENSAL
	EXECUÇÃO FINANCEIRA	8.00 H	MENSAL
	CADASTRO FINANCEIRO	15.50 H	MENSAL
	VALOR DA ETAPA	0.34 H	SEMESTRAL
	EXERCÍCIOS FINDOS	0.41 H	BIMESTRAL
DPC	PESSOAL DA MAR. MERCANTE	4.00 H	MENSAL
	EMBARC. DA MAR. MERCANTE	2.00 H	MENSAL
	PESSOAL DA MAR. MERCANTE	2.00 H	DIÁRIO
DPMM	OFICIAIS	1.30 H	SEMANAL
	PRAÇAS	1.30 H	SEMANAL
	MOVIMENTAÇÃO	3.00 H	SEMANAL
	FIO	3.00 H	MENSAL
	TABELA	1.00 H	MENSAL
	TLA	4.00 H	ANUAL
	JUSTIÇA	0.30 H	SEMANAL
	ALMANAQUE	24.00 H	ANUAL

DPMM	RESERVA NAVAL	8.00 H	MENSAL
	MESTRE	8.00 H	MENSAL
	SISPONTO	5.00 H	MENSAL
	SISCURSOS	8.00 H	MENSAL
	SISTABELAS	-----	-----
	SISTEMPOS	8.00 H	MENSAL
	SISHERANÇA	4.00 H	MENSAL
	SISINDEX	4.00 H	MENSAL
EMA	SISTEMA DE PUBLICAÇÕES	1.30 H	MENSAL
	SISTEMA DE INFORMAÇÕES	1.30 H	MENSAL
	SISTEMA BIOGRÁFICO	0.30 H	MENSAL
SSPM	CORREÇÃO DE BCPM	1.50 H	BIMESTRAL
	CORR. TEST.PSIC.PADRON.	3.00 H	SEMANAL
	ESCALAS DE AVALIAÇÃO	2.00 H	BIMESTRAL
	ESTATÍSTICA DA BCPM	2.00 H	MENSAL
	CONV.CART.PORT-A-PUNCH	1.30 H	SEMANAL
	CORR.INV.PERSONALIDADE	2.30 H	EVENTUAL

2) CPD/DABM:

OM	NOME	TEMPO	PERIODIC.
AMRJ	AVAL. DE PROGR. SERVIÇOS	2.30 H	QUINZENAL
	EXTRAORDINÁRIO	1.00 H	MENSAL
	CADASTRO FINANCEIRO	3.00 H	MENSAL
	CADASTRO DE PESSOAL	0.24 H	SEMANAL
	CONTROLE DE O.S.	1.00 H	DIÁRIO
	CATÁLOGO DE MATERIAIS	0.50 H	TRIMESTRAL
	CATÁLOGO DE AUM.SALARIAL	0.30 H	SEMESTRAL
	CALCULO DO 13. SALÁRIO	0.45 H	ANUAL
	AUDITORIA DE PAGAMENTO	1.99 H	MENSAL
	FGTS	2.00 H	MENSAL
	CÁLCULO DE FÉRIAS	0.45 H	MENSAL
	SISTEMA INVENTÁRIO	-----	-----

DAbM	CREDIFARDA	-----	-----
	SIST.INT.DETERM.NECESS.	-----	VARIÁVEL
	CONTR.CONTAB.MAT.FORN.	-----	DIÁRIO
	SISTEMA DE CATALOGAÇÃO	-----	VARIÁVEL
	CATAL.PROP.VAL.ETAPA T.I.	-----	SEMESTRAL
	CONTR.VIATURAS ADMIN.	-----	SEMESTRAL
DEN	LIDOC	-----	-----
	CONTROLE DE CONFIGUR.	-----	-----

3) CPD/EN:

OM	NOME	TEMPO	PERIODICID.
CIAW	CORREÇ.PROVAS OBJETIVAS	1.00 H	DIÁRIO
DEnsM	SIST.INT.CONC.ADMISSÃO	2.00 H	SEMESTRAL
	CADASTRO FINANCEIRO	3.00 H	MENSAL
EN	AUDITORIA	-----	EVENTUAL
	PESSOAL MILITAR	2.00 H	SEMANAL
	PESSOAL CIVIL NA EN	2.00 H	SEMANAL
	DESCONTOS INTERNOS	3.00 H	SEMANAL
	EDUCAÇÃO FÍSICA	2.00 H	SEMANAL
	REGATA ESCOLA NAVAL	3.00 H	ANUAL
	SIST. DE CONCEITOS	1.00 H	ANUAL
	ADMIN. CORPO AL. DO CN	5.00 H	MENSAL
	CAIXA DE ECONOMIAS	1.30 H	MENSAL
	ADMIN. CORPO AL. EFORM	24.30 H	ANUAL

FONTE: Dados compilados pelo autor no IPDIM, em 1985, onde servia, para utilização em seu ensaio "A Política Nacional de Informática e seus Reflexos na Marinha", para o Curso Superior de Guerra Naval, realizado em 1985.

PARTE II - SISTEMAS EM EXECUÇÃO EM 1991:**1) CPD/AMRJ: (de uso exclusivo do AMRJ)**

OM	SISTEMA	PERIODIC
AMRJ	FINANCEIRO	MENSAL
	LISTA DE DOCUMENTOS	MENSAL
	MÃO-DE-OBRA INDIRETA	QUINZ.
	ORDENS-DE-SERVIÇO	QUINZ.
	CENTRO DE GRAVIDADE	EVENTUAL
	CRONOGRAMA DE PLANOS	EVENTUAL
	PROJACS (programa-produto IBM)	DIÁRIA
	DISCREPÂNCIAS	EVENTUAL
	PAGAMENTO	MENSAL
	BENS PATRIMONIAIS	MENSAL
	CUSTOS	DIÁRIA
	DESEMBOLSO	DIÁRIA
	FATURAMENTO	DIÁRIA
	ORÇAMENTO	DIÁRIA
	RECEBIMENTO	DIÁRIA
	EMISSÃO DE OS/PP	DIÁRIA
	INDUSTRIAL	DIÁRIA
	CADASTRO DE FORNECEDORES	QUINZEN.
	EMISSÃO DE CPV	DIÁRIA
	EMISSÃO DE LICITAÇÃO	DIÁRIA
	EMISSÃO DE OC	DIÁRIA
	MCP	DIÁRIA
	CADASTRO DE MATERIAL	MENSAL
	CONTROLE DE ESTOQUE	DIÁRIA
	LISTA DE PREÇOS	MENSAL
	EMISSÃO E DUPLICAÇÃO DE LM/OCI IKL	DIÁRIA
	MATERIAL DO IKL	DIÁRIA
	AVALIAÇÃO	MENSAL
CADPAM (AM, SOCORRE, LOTAÇÃO, CAR.)	DIÁRIA	

AMRJ	DIREITOS E VANTAGENS	DIÁRIA
	LOTEF	DIÁRIA
	PESSOAL	SEMANAL
	FREQÜENCIA	MENSAL
	PESQUISA SALARIAL	EVENTUAL
	VALE-TRANSPORTE	MENSAL

2) CPD/DFM:

OM	SISTEMA	PERIODIC
CCCPMM	PLANO HABITACIONAL DA MARINHA	MENSAL
CCEM	CONTROLE DE ESTOQUE (DOS DEPÓSITOS)	SEMANAL
	CONTROLE DE INVENTÁRIO	TRIMESTR
	CONTROLE DE ENCOMENDAS	SEMANAL
	C.E.R.E.S.	SEMANAL
	SUB-SISTEMA EMPENHO	MENSAL
COMCONTRAM	SISTRAM / MOD. I	2X / DIA
	SISTRAM / MOD. II	EVENTUAL
	SISTRAM / MOD. III	EVENTUAL
DACM	MUF - PREV. RADIOPROPAG EM HF	MENSAL
	CADCAT - CONTROLE DE ARQ. TÉCNICOS	MENSAL
	SISCOMUM - CONTROLE DE MUNIÇÃO	MENSAL
	CADARM - CADASTRO DE ARMAMENTO	MENSAL
	DOSE - DOT.SOBRES. ELETRÔNICOS	SEMANAL
DAdM	SIDEPE - CONTR. DESPESAS VARIÁVEIS	MENSAL
	SIPLAD - ACOMP. DO PLANO DIRETOR	DIÁRIA
DAerM	PUBLICAÇÕES TÉCNICAS	MENSAL
DEnsM	SIST.INT. CONC. ADMIS. (QC E QAFO)	SEMESTR.
	CORREÇÃO DE PROVAS EFSM	ANUAL
	CORREÇÃO DE PROVAS DO CN	ANUAL
	CORREÇÃO DE PROVAS DO CAFRM	ANUAL

DFM	CADASTRO FINANCEIRO	MENSAL
	CADASTRO MESTRE DO PESSOAL	MENSAL
	SISPAG	MENSAL
	MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAL	MENSAL
	PAGAMENTO NO EXTERIOR	MENSAL
	CONSIGN. FAMILIA E ALUGUEL DE CASA	MENSAL
	PIS-PASEP	MENSAL
	DIRF	MENSAL
	CGS	MENSAL
	SISBENF	MENSAL
DPCvM	ADMINISTRAÇÃO DO PESSOAL CIVIL	MENSAL
DPMM	TLA X TDE	ANUAL
	INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS PESSOAL	ANUAL
	OFICIAIS DA ATIVA	SEMANAL
	DESIGNAÇÃO DE OFICIAIS	DIÁRIA
	MOVIMENTAÇÃO DE OFICIAIS	SEMANAL
	CURSOS DE OFICIAIS	MENSAL
	PROMOÇÃO DE OFICIAIS	SEMESTR.
	EVENTOS/TEMPOS OFICIAIS	QUINZEN.
	SISFIO	TRIMESTR
	FUNÇÕES DE OFICIAIS	SEMANAL
	PRAÇAS DA ATIVA	SEMANAL
	DESIGNAÇÃO DE PRAÇAS	DIÁRIA
	MOVIMENTAÇÃO DE PRAÇAS	SEMANAL
	CURSOS DE PRAÇAS	MENSAL
	PROMOÇÕES DE PRAÇAS	SEMESTR
	EVENTOS/TEMPOS DE PRAÇAS	QUINZEN.
	SISEAD / AVALIAÇÃO DE PRAÇAS	TRIMESTR
	TEMPO DE SERVIÇO	MENSAL
	DEPENDENTES	QUINZEN.
	CHASM	QUINZEN.
CITAÇÕES MERITÓRIAS	MENSAL	
PUNIÇÕES	MENSAL	

DPMM	MEDALHAS	MENSAL
	JUSTIÇA	SEMANAL
	SERVIÇO MILITAR INICIAL	QUADRIM.
	RESERVA NAVAL	MENSAL
	IDENTIFICAÇÃO DE PESSOAL	SEMANAL
	ATUALIZAÇÃO DE MILITARES E EX-MILIT	SEMANAL
	UTILITÁRIOS	DIÁRIA
	P.E.C. ATIVIDADES DE INFORMÁTICA	SEMANAL
	PRODUÇÃO	DIÁRIA
	DESIGNAÇÕES	DIÁRIA
	MOVIMENTAÇÕES	SEMANAL
	CURSOS	MENSAL
	PROMOÇÕES	SEMESTR
	EVENTOS/TEMPOS	QUINZ.
	PONTOS	TRIMESTR
MILITARES DA ATIVA	SEMANAL	
DSM	FUSMA	MENSAL
EGN	COMPARAÇÃO DE AERONAVES	ANUAL
	SISTEMA BPD	VARIÁVEL
	SISTEMA MOSAICO	SEMESTR
	COEFICIENTE	ANUAL
	CONCURSO CCEM	ANUAL
EMA	SISTEMA DE INFORMAÇÕES	MENSAL
	SISTEMA DE PUBLICAÇÕES	MENSAL
	SISTEMA BIOGRÁFICO	MENSAL
SASM	SEGURO DE VIDA EM GRUPO	MENSAL
	SEGURO DE AUTOMÓVEIS	MENSAL
	EMPRÉSTIMOS	MENSAL
SSPM	CORREÇÃO DO BCPM	BIMENSAL

3) CPD/DAbM:

OM	SISTEMA	PERIODIC
DAbM	SIGMA	DIÁRIA
	SIST. INTEGRADO DETERM. NECESSIDADES	VARIÁVEL
	SIST. PESSOAL DO ABASTECIMENTO	SEMESTR.
	CONTROLE DE VIATURAS ADMINISTRATIVAS	SEMESTR.
	SISTEMA DE SUBSISTÊNCIA	DIÁRIA
	CONTROLE DO ESTACIONAMENTO	VARIÁVEL
	CONTROLE DO MATERIAL DO GRDI	SEMANAL
	CONTROLE DE HOMOLOGAÇÃO	VARIÁVEL
	CONTROLE DE MATERIAL DE SB "U"	VARIÁVEL
	CREDIFARDA	MENSAL
	FIXAÇÃO DE DOTAÇÃO	VARIÁVEL
	CONTROLE DE NEB	VARIÁVEL

4) CPD/EN

OM	SISTEMA	PERIODIC
DPC	PESSOAL DA MARINHA MERCANTE	DIÁRIA
	CONTROLE DE EMB. DA MAR. MERCANTE	TRIMESTR
EN	CONTROLE DE CANTINA	DIÁRIA
	CONTR. PARTES DE OCORRÊNCIA DO C.A.	DIÁRIA
	PESSOAL MILITAR	DIÁRIA
	PESSOAL CIVIL	SEMANAL
	INF. CADASTRAIS DO C.A.	DIÁRIA
	SISTEMA DE CONCEITOS	ANUAL
	DESCONTOS INTERNOS	MENSAL
	EDUCAÇÃO FÍSICA	SEMANAL
	CONTROLE ACADÊMICO	VARIÁVEL

FONTE: Extrato da última edição do Cadastro de Sistemas, produzida em maio de 1991, na então existente Diretoria de Informática da Marinha.

ANEXO F

DADOS GENÉRICOS SOBRE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO1) NÚMERO DE MATRÍCULAS POR ANO E POR ESTABELECIMENTO DE ENSINO:

ANO	ESTABELECIMENTO	Nº	OBSERVAÇÕES
1977	PUC/RJ	7	
	NPS/CA-EUA	1	
1978	PUC/RJ	5	
1979	PUC/RJ	4	2 dos O.A. não defenderam Tese
1980	PUC/RJ	5	1 O.A. faleceu durante o curso
	IME/RJ	4	1 O.A. trancou a matrícula
1981	IME/RJ	2	
1982	IME/RJ	1	
1983	IME/RJ	2	1 dos O.A. não defendeu Tese
1984	IME/RJ	1	
1985	PUC/RJ	2	
	IME/RJ	3	
1986	PUC/RJ	2	
	IME/RJ	4	
1987	PUC/RJ	2	
	IME/RJ	4	1 dos O.A. não defendeu Tese
1988	PUC/RJ	2	
	IME/RJ	4	
1989	NPS/CA-USA	1	
	IME/RJ	2	
1990	PUC/RJ	2	
	IME/RJ	1	
1991	PUC/RJ	1	
	IME/RJ	1	
1992	UNICAMP/SP	2	
1993	IME/RJ	2	
	UNICAMP/SP	2	
1994	UNICAMP/SP	2	
	IME/RJ	5	
1995	UNICAMP/SP	2	

2) OFICIAIS FTA/INFORMÁTICA EM ATIVIDADE:

CA	CIM	CFN
2 CA	8 CF	1 CMG (QC)
2 CMG	4 CC	
7 CF	1 CC (QC)	
2 CC		
2 CC (QC)		
4 CT		

3) OFICIAIS PRESENTEMENTE MATRICULADOS EM CURSOS DE MESTRADO:

CA	CIM	CFN
7 CT	1 CT	1 CT
	1 CT (QC)	1 CT (QC)

FONTE: Dados compilados pelo autor em visita realizada ao Departamento de Planejamento e Controle da então existente DInfM, em abril de 1995.

92 coccidient —

93 arcuayemada



ANEXO G

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS

Ambiente de Programação - é o conjunto de programas básico (sistema operacional) e de apoio (editores, compiladores etc) que serão utilizados no desenvolvimento, no uso normal e na manutenção de um programa aplicativo.

Banco de Dados - é um sistema de armazenamento de dados baseado em computador, capaz de possibilitar a inclusão, alteração e recuperação desses dados, garantindo sua integridade e consistência. Os bancos de dados vieram a solucionar o inconveniente da redundância, com a conseqüente dificuldade de atualização e os riscos de inconsistência apresentados pelos arquivos tradicionais de dados anteriormente usados. (23)

Ciclo de desenvolvimento de um sistema - é o nome que recebe o processo de desenvolvimento de um sistema, composto por fases encadeadas: (1) preparação para o desenvolvimento, (2) projeto conceitual, (3) projeto lógico, (4) projeto físico, (5) programação e (6) testes. A definição dessas fases não é rígida, dependendo do autor. Alguns autores preferem o conceito de "Ciclo de Vida", acrescentando às fases acima uma sexta, constituída da operação do sistema, após sua entrada em produção, e as manutenções que inevitavelmente serão feitas.

Cliente-Servidor - Vide "Servidor".

Compilador - programa de apoio destinado a transformar um programa-fonte escrito em uma linguagem de programação (e.g.: COBOL, PASCAL, C, ect) em módulo executável, em linguagem de máquina inteligível pelo processador.

Computação Gráfica - é o segmento da informática que trata do uso de computadores para a representação pictórica da informação. A tecnologia de computação gráfica já atingiu um ponto em que praticamente qualquer imagem, estática ou em movimento, pode ser armazenada em um computador e manipulada segundo a vontade do usuário. / 24

Computer-Aided Design - é o nome que recebem os programas de apoio destinados a auxiliar projetos de engenharia de várias naturezas, desenhando modelos de objetos projetados, e ensaiando seus comportamentos diante dos estímulos do ambiente em que os objetos reais serão utilizados. Esses programas permitem também a elaboração de planos dos objetos projetados, para uso por ocasião de sua construção.

Computer-Aided Software Engineering - "CASE" - é o nome que recebem os programas de apoio destinados a auxiliar o desenvolvimento de programas. Usualmente são dotados de editores gráficos, capazes de representar processos,

24 - Vírgula - separando orações reduzidas de
gerúndio

repositórios de dados e fluxos de dados em vários níveis de abstração. Podem, ainda, modelar graficamente a forma como serão armazenados os dados a serem manipulados pelos programas e seu inter-relacionamento. Alguns já geram, inclusive, os próprios códigos dos programas e as estruturas dos bancos de dados a serem utilizados.

Conectividade - é o atributo de sistemas computacionais distintos que podem conectar-se física e logicamente, permitindo troca de mensagens.

CPD (Centro de Processamento de Dados) - nome dado inicialmente ao espaço físico que abrigava os computadores e seus periféricos locais, tais como unidades de disco e impressoras de alta velocidade. Posteriormente, por extensão, passou a designar também a unidade organizacional responsável pela prestação de serviços de informática.

Engenharia de "Software" - é o segmento da Informática dedicado ao estudo, criação e aplicação de metodologias que possibilitem o desenvolvimento de sistemas de informações de boa qualidade, que sejam manuteníveis e que sejam prontificados dentro dos custos e prazos estimados.

Inteligência Artificial - é o segmento da Informática dedicado ao estudo e desenvolvimento de sistemas de informações capazes de simular comportamento inteligente, fazendo inferências e acumulando experiências "aprendidas".

Interoperabilidade - é o atributo apresentado por dois ou mais sistemas de informações, executados em ambientes operacionais distintos (ou até mesmo em sistemas computacionais diferentes), que podem interligar-se logicamente, compartilhando e atualizando dados, assim como reciprocamente ativando processos.

Linguagem de 4ª Geração (L4G) - é o nome com que se convencionou chamar as linguagens de programação organizada em torno de telas, permitindo que os programas sejam construídos, relacionando-se os campos destinados às entradas e saídas de dados.

A título de esclarecimento da razão deste nome, considera-se que a 1ª geração das linguagens de programação correspondeu às linguagens de máquina, em notação binária; a 2ª geração foi representada pelas linguagens "assembly"; a 3ª geração pelas linguagens de mais alto nível, como "COBOL", "PASCAL", "FORTRAN", "C" etc; a 5ª geração pelas linguagens aplicadas à inteligência artificial.

"Mainframe" - é como são conhecidos os computadores de grande porte. Este termo é trivialmente empregado entre os profissionais de informática (tanto quanto "micro", para designar os microcomputadores).

Manutenção - é o nome que recebem as modificações introduzidas em sistema de informações após sua entrada em

25. fazer frente

26. multiprogramáveis

27. orações coordenadas ligadas por e
com sujeitos diferentes — vírgula
antes do e

28. que se mostra

operação. Podem ser de três tipos:

a) **corretiva** - quando se destina a corrigir erros de projeto ou programação cometidos pela equipe de desenvolvimento;

b) **evolutiva** - quando se destinam a modificar o projeto original, normalmente para tornar o sistema mais poderoso, acrescentando-lhe novas funções; e

c) **adaptativa** - quando se destinam a modificar o projeto do sistema para fazer frentes às mudanças ocorridas no ambiente.

Minicomputador - denominação, já em desuso, utilizada para designar computadores multi-programáveis e do tipo multi-usuário, de menor capacidade e mais baratas que os computadores então em uso. Essas máquinas apareceram na primeira metade dos anos 70, e seu desenvolvimento decorreu de demanda do mercado, que mostrava-se receptivo à utilização de computadores, mas era desestimulado por seu alto preço.

Microcomputador - denominação utilizada para designar tipo de computador surgido em meados da década de 70, utilizando tecnologia de estado sólido, em que todos os componentes da Unidade Central de Processamento (i.e.: a unidade de controle, a unidade lógica e aritmética e o conjunto de registradores) foram acomodados em um único circuito integrado.

Open Systems Interconnection (OSI) - denominação de arquitetura de rede (ou seja, um determinado conjunto de interfaces e protocolos) definida pela "International Standards Organization" (ISO), em que sete camadas lógicas são estabelecidas: física, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação.

Portabilidade - atributo de um programa, aplicativo ou de apoio, que pode ser executado em diferentes ambientes operacionais.

Processador - vide "Unidade Central de Processamento".

Processamento "on-line" - denominação utilizada para designar o tratamento a que são submetidos os processos em que a entrada e saída de dados são feitas interativamente. Os periféricos normalmente utilizados para esses misteres são, respectivamente, o teclado e o terminal de vídeo.

Processamento "batch" - denominação utilizada para designar o tratamento a que são submetidos os processos em que a entrada e saída de dados são feitas na forma de lotes. Nesta modalidade, o usuário comanda o início do processamento, e não tem nenhuma outra ação a tomar até sua conclusão.

Programa - é o termo utilizado para designar um conjunto ordenado de instruções, com identidade própria, capaz de

99. não-especialista (ligado por tufo)
por formar uma variedade secundária

ser executado em computador, com uma finalidade específica.

Programa aplicativo - é a denominação dada a programas que têm por finalidade manipular automaticamente dados, consubstanciando um processo de atividade do usuário. Esses programas são componentes destacados dos chamados "Sistemas de Informações".

Programa básico - vide "Sistema Operacional".

Programa de apoio - é a denominação dada a programas de diversas naturezas, como os destinados a controlar ou monitorar recursos de equipamentos, proteger sistemas ou melhorar seu desempenho, servir de base para que outros programas sejam construídos, ou, ainda, possibilitar a utilização de computadores por pessoal não-especialista em informática. Como exemplos, podem-se citar: gerenciadores de teleprocessamento, compiladores, sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD), geradores de programas, programas anti-virus, editores gráficos, planilhas eletrônicas, processadores de texto e interface gráfica para o usuário (e.g.: o "MS Windows").

Rede de Dados - nome que designa o conjunto de equipamentos, linhas de comunicações, programas e procedimentos que permitem a transmissão e recepção de dados e de sinais de controle, bem como a utilização, por uma estação, de recursos de outra estação remota.

Rede Local - ("Local Area Network"- LAN) é a denominação de rede de dados que interliga equipamentos confinados em área restrita e de pequenas dimensões, normalmente dentro de uma mesma OM.

Servidor - A arquitetura Cliente-Servidor ("Client-Server") caracteriza-se pela distribuição do processamento por mais de um computador. O computador "cliente" inicia diálogo e envia solicitação de acesso aos dados armazenados no banco de dados ao computador "servidor", responsável por executar o programa de apoio que gerencia o banco. Um vez recuperado o dado, este é transmitido ao "cliente", que o utilizará.

Sistema Aberto - nome utilizado para designar sistemas computacionais e sistemas de informações que, respectivamente, não imponham o uso de determinado "hardware" ou de "software" específico. A arquitetura dos sistemas abertos possibilita elevada portabilidade, conectividade e interoperabilidade entre sistemas.

Sistema Corporativo - termo empregado para designar sistemas de informações que empregam dados cuja abrangência interessa a toda a Marinha e cujos impactos se fazem sentir sobre toda a instituição.

Sistema de Informações - embora não haja definição aceita universalmente, no jargão da informática essa expressão é

30 - repositivios - (voc. paroxitono terceriana,
pu ditong).

mais comumente usada para designar a agregação de programas de apoio, de programas básicos, de programas aplicativos e respectivos repositórios de dados, que têm uma finalidade específica, bem como pelas instruções que regulam o funcionamento do conjunto. 1124

Sistema Local - termo empregado para designar sistemas de informações empregados por várias OM, onde cada uma delas utiliza massa de dados próprios, ou seja, específicos de cada OM.

Sistema Especifico - termo empregado para designar sistema de informações desenvolvido para atender especificamente os interesses de determinada OM.

Sistema Operacional - é o programa que controla a operação do computador e gerencia todos os seus recursos, agindo como intermediário entre a máquina e todos os demais programas que nela serão executados.

Sistema Padronizado - termo empregado para designar sistema de informações desenvolvido, mantido e distribuído por um único órgão, para ser executado em diversas OM.

Unidade Central de Processamento (UCP) - também chamado de "processador" - é o componente responsável pela operações aritméticas e lógicas do computador, bem como pela sincronização e controle de todos os demais componentes da máquina. Juntamente com a Memória Principal, a UCP constitui o chamado "Núcleo" do computador, ao qual estão ligados os Dispositivos Periféricos, que fazem o contato com o ambiente externo por meio da entrada e saída de dados.

ANEXO H

BIBLIOGRAFIA

1. BRASIL. Lei nº 7232, de 29 de outubro de 1984. Dispõe sobre a Política Nacional de Informática e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 out. 1984. Seção I.
2. BRASIL. Decreto nº 518, de 8 de maio de 1992. Dispõe sobre a adoção, pela Administração Pública Federal, do modelo de referência para comunicação e interoperação de sistemas de tratamento da informação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, v. 130, p. 5828, 11 mai. 1992. Seção I.
3. BRASIL. Decreto nº 518, de 8 de maio de 1992. Dispõe sobre a adoção, pela Administração Pública Federal, do modelo de referência para comunicação e interoperação de sistemas de tratamento da informação. Retificação. Publica-se o Anexo referido no artigo 2º por ter sido omitido quando da publicação no Diário Oficial da União de 11 de maio de 1992, Seção I, página 5828. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, v. 130, p. 6449, 26 mai. 1992. Seção I.
4. BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. SGM-401 - Normas para o Emprego da Informática com Fins Administrativos - NEIFA. Brasília, 1994.
5. BUSINESS System Planning: Information Systems Planning Guide. 4ªed. Atlanta, EUA: International Business Machines Corporation, 1984.
6. CEZAR, Genilson, ZAIDAN, Mary. Downsizing: a hora é de convivência. Informática Exame. Caderno Especial. São Paulo, p. 11-21, 25 mai. 1994.
7. DIAS, Donaldo de Souza. O Sistema de Informação e a Empresa. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1985.
8. EDITORIAL. O retorno do velho comandante ao CPD: Porque muitas companhias estão descobrindo que aposentar o mainframe nem sempre é a melhor solução. Informática Exame. São Paulo, p. 64-66, dez. 1993.
9. FLEURY, Newton M. O Planejamento da Informática na Empresa. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, p. 5-42, jan./mar. 1981.
10. GARNER, Rochelle. Unsupportable Costs. Open Computing [s.l.], p.35-41, fev. 1994.

11. GILLENSON, Mark e Goldberg, Robert. Planejamento Estratégico, Análise de Sistemas e Projeto de Banco de Dados: O Enfoque de Fluxo Contínuo. Tradução de Denize Pavarato. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1986. Tradução de: *Strategic Planning, Systems Analysis and Database Design*.
12. FONSECA, Maximiano E.S. 5 Anos na Pasta da Marinha. Rio de Janeiro: [s.n.], 1983.
13. LEAVITT, Harold J. A Mudança Organizacional Aplicada à Indústria: Abordagens Humanas, Técnicas e Estruturais. In: LOBOS, Júlio A. Comportamento Organizacional: Leituras Seleccionadas. São Paulo: Atlas, 1978.
14. McMENAMIN, Stephen M. & PALMER, John F. Essential Systems Analysis. New Jersey: Yourdon Press, 1984.
15. MENASCÉ, Daniel A., SCHWABE, Daniel. Rede de Computadores: Aspectos Técnicos e Operacionais. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
16. OLIVEIRA, José Raimundo Lopes de. O Ambiente de Programação e o "Software Suscetível de Manutenção. Tese (Mestrado em Engenharia de Sistemas - Informática) - Instituto Militar de Engenharia, 1985.
17. ———. A Política Nacional de Informática: Análise e Seus Reflexos na Marinha. Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 107, n. 04/06, p. 77-87, abr./jun. 1987.
18. ———. A Informatização das Grandes Organizações: Origens, Amadurecimento e Perspectivas. Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, v. 109, n. 10/12, p. 99-106, out./dez. 1989.
19. PAULO, Jorge Luiz Cordeiro. Avaliação do Perfil Técnico do Analista de Sistemas nas Grandes Corporações. Tese (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1988.
20. ROCHA, Ana R. C. da. Análise e Projeto Estruturado de Sistemas. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1987.
21. STAA, Arndt von. Engenharia de Programas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1983.
22. WARD, Paul T. Desenvolvendo Sistemas Sem Complicações. Tradução de José R. Gomes da Silva. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1987. Tradução de: *System Development Without Pain*.

Oliveira, Jose Raimundo Lopes
de

Uma politica de informatica pa
ra a Marinha

7-E-32

DEVOLVER NOME LEIT. (4226/96)

Devolver em	Nome do Leitor
27 ABR 1996	CARASANS
22 AGO 1996	Palavras CARASANS
01 JUL 1997	Palavras
09 JUL 1997	Renovado e Apresentação
* 2 AGO 2002	Palavras CE ZUPUELO
* 9 AGO 2002	RENOVADO e AGREST
22 FEV 2002	Palavras QUEIROZ FERRERA

Este livro deve ser devolvido na
última data carimbada

27 ABR 1996			
22 AGO 1996			
01 JUL 1997			
2 AGO 2002			
9 AGO 2002			
24 FLV 2003			



00113360004226

Uma politica de informatica para a
7-E-32

MINISTERIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
Biblioteca

Oliveira, Jose Raimundo Lopes
de

Uma politica de informatica pa
ra a Marinha

7-E-32

(4226/96)