

A Mecânica das Tic's

Por: Marcos Fonseca



Copyright © 2008 by Marcos Fonsêca

ISBN _____

Editora _____

Coordenação Editorial

ff - Consultorias & Eventos.

Revisão Editorial

.....

Capa, projeto gráfico e ilustrações

DUCK Comunicação Integrada Ltda.

Editoração Eletrônica

.....

Design da capa

Rommel Mendes

Impressão

.....

Título original na obra completa:

"As TIC's - Tecnologias da Informação e da Comunicação no mais profundo do conhecimento humano" - (da Eletrônica as Tecnologias do Terceiro Milênio).

Todos os direitos reservados à

Editora _____

Av/rua _____

Cep _____ Cidade _____ Estado _____

Telefones _____

Fax _____

E-mail _____

por
Marcos Fernando Quintela Fonsêca

*"TIC's - As Tecnologias da Informação e da Comunicação no mais
profundo do conhecimento humano"*
(da eletrônica aos processadores do terceiro milênio)

Editora -
Março 2006

Sumário

➤ Apresentação	004
➤ Prefácio ¹	006
➤ Prefácio ²	007
➤ Palavras do Autor	008
➤ Agradecimentos	009
➤ <u>Capítulos Consolidados:</u>	
▪ Tecnologias Computacionais	011
▪ Arquitetura de Hardware	035
▪ Engenharia de Software	044
▪ Tecnologias do 3º. Milênio	057
➤ Curriculum Vitae Resumido	064
➤ Referências Bibliográficas	065
➤ Notas Explicativas	068

Apresentação

Com o presente estudo, pretende-se construir um lastro de conhecimentos e técnicas apuradas ao longo de anos de pesquisa a fio, que sirva de esteio para uma profícua e efetiva contribuição de cunho eminentemente científico às novas, futuras e eternas gerações.

Logo de início e já no capítulo das *Tecnologias Computacionais*, nos deparamos com uma viagem transcendental que nos leva a contemplar de forma sucinta e delicada (sob forma de tópico) - um ensaio em que apresentamos todas as linguagens de máquina sob forma de softwares (Programas, Aplicativos, Utilitários, Interativos) e toda uma gama de ferramentas até então disponíveis no mercado ou de conhecimento da comunidade acadêmica.

No capítulo adiante denominado de *Arquitetura de Hardware*, relacionamos de forma coerente e do jeito que veio ao mundo, todas as estruturas concepcionais utilizadas no desenvolvimento de máquinas.

O inventário dos registros consta de épocas distantes da nossa pré-história cultural e científica, ou seja, desde quando o homem começou a tentar cronometrar o tempo e a medir espaços, a partir dos relógios de *eclipsandras* (que consistia em arremessar pequenas pedras em poças d'água e, cujas ondas formadas permitiam a medição de seu comprimento e a sua velocidade de deslocamento, conseguido através do auxílio de pêndulos).

Saindo da idade da pedra e passando obrigatoriamente por uma odisséia de eventos e inventos, experiências bem sucedidas e coleção imensa de glórias, vitórias, sucessos e principalmente fracassos tecnológicos dos séculos XV ao XIX, concentramos agora nossa atenção a partir da segunda década do século XX, quando *aquele piloto* de aviação de caça dos EUA, escreveu em pleno vôo uma carta para seu pai (dono da IBM) e o convenceu a criar um computador, capaz de realizar milhões de cálculos de precisão e auxiliá-lo em seus planos de vôo, rotas e alvos, etc, etc.

Foi a partir dessa *concepção explícita de um desejo incontido, transcrito textualmente de forma original e apenas no capítulo*, que nos alinhamos e descrevemos todos os desenhos de máquinas, memórias, periféricos e redes até a nossa realidade presente.

Na seção *Engenharia de Softwares*, prestamos uma homenagem ímpar aos nossos cientistas *brasileiros*, porém a moda tupiniquim, pois é preciso deixar bem claro, líquido e certo que nas décadas de 60, 70 e 80, os nossos pesquisadores e cientistas que atuavam no *ITA, USP, UFRJ* e outros centros de referência científica, estavam tão bem preparados, alinhados e ajustados com o desenvolvimento tecnológico da época e do mundo, que não deixam nada a dever aos *Bill Gates e Steve Jobs* da vida. O que faltou foi "apenas" apoio governamental e empresarial, investimento maciço em ciência e tecnologia, remuneração e re-aparelhamento de nossas universidades, incentivo financeiro e tributário as pequenas e médias produções intelectuais de criadores e inventores - jovens cientistas.

O capítulo final desta primeira edição contempla e explora as novas tecnologias e suas respectivas concepções avançadas em direção ao terceiro milênio. A caminho da robótica desbravamos todas as técnicas e tecnologias que tem com base para sua formulação e velocidade de processamento a teoria da luz, a saber; DNA, RNA (redes neural), Fentotecnologia, Pentotecnologia e principalmente a coqueluche do momento - a Nanotecnologia.

Com certeza podemos desde já assegurar que esta contenda, será uma espécie de *longa metragem que dará origem a série*.

O Autor.

Prefácio (1)

Márcio Pinto de Araújo (*)

A vida intelectual de Alagoas vem sendo atualizada e, nisto, obrigatoriamente, os fatores tecnologia e informação estão presentes. Um bom número de estudiosos vem mantendo reflexão sobre a temática, envolvendo teoria e aplicação.

Apesar disto, são poucos os trabalhos publicados, embora seja densa a discussão e, também, densa a utilização. Uma contribuição importante surge no livro de Marcos Fernando Quintela Fonsêca, útil por diversos motivos, especialmente, por se constituir em texto de referência, na medida em que trabalha com a significação de termos, tarefa que somente um especialista poderia realizar.

O livro interessa tanto a pessoas enfrontadas na discussão, quanto àquelas que se iniciam. É um texto capaz de ser valorizado pelos mais diversos estudiosos e, com sua simplicidade, consegue desmistificar o campo, que deixa de ser matéria de iluminados para ajustar-se ao cotidiano.

Tecnologia e informação são condições essenciais para o desenvolvimento. É neste sentido de construção da sociedade, que envolvem uma dimensão política e ética. Não importa apenas saber, mas saber com a finalidade de servir. Quem escreve um livro partilha sua vida com a comunidade.

Deste modo, como engenheiro ligado à área tecnológica e como cidadão, tenho a honra de associar meu nome a este trabalho, simples, útil e, contribuição ao desenvolvimento.

(*) - É Engenheiro e ex-Secretário Executivo de Planejamento e Orçamento.

Prefácio (2)

*Zulnária Ribeiro Flores Barbosa**

Prefaciando esta obra elaborada por Marcos Fonsêca, meu genro, considero um privilégio pelo qual me deixa bastante honrada.

Na verdade não seria necessário prefacia-lo, vez que o autor já é destaque por seu talento, pela gama imaginária de sua inteligência em busca de aspectos científicos e tecnológicos que culmina com o objetivo desta tão valiosa pesquisa.

Esta obra será publicada com muito sucesso, vez que além de ser assunto extremamente necessário no contexto educativo atual, relata um mundo onde as imagens se sucedem conforme as pesquisas abordadas de forma científica e tecnológica.

O efeito inserido na educação põe em foco todas as classes sociais, incluindo, sobretudo os profissionais educadores ou não, os jovens de hoje e os que hão de vir e até mesmo as pessoas de idade mais avançada.

Quem não entrar no contexto a que se refere esta obra será sem dúvida um futuro analfabeto.

Fosse eu mais jovem, possuidora de uma inteligência elástica, característica peculiar da criança e do adolescente, estaria neste momento vocacionada para me aperfeiçoar para ocupar o cargo do antigo gerente de OFM, ou seja, como diz a pesquisa moderna *Chief Operating Officer*, cargo este voltado para o ramo tecnológico pertencente ao público, a clientes, a área humana.

Nestes termos Marcos, deixo minhas palavras, meus agradecimentos por fazer parte deste tão valioso trabalho com o desejo de que seu esforço seja coroado com sucesso.

(*) É Pedagoga graduada pela Universidade Federal de Alagoas e aposentada pela Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, que aqui sub-escreve, endossa e retrata o pensamento de seu esposo e meu sogro, o Promotor de Justiça e membro da Academia Alagoana de Letra - Aldo Rubens Flores Barbosa (in memorium).

Palavras do Autor*

O presente trabalho é uma vitória, um triunfo, uma conquista, ou simplesmente uma viagem por mares nunca dantes navegáveis.

É também uma recompensa, uma retribuição, uma contribuição ou um presente para as novas e eternas gerações de formandos e formados.

Foi concebida e idealizada por um ex e futuro estudante, que se formou na *Escola Pública*, que se graduou e especializou-se em *Universidades Públicas* e, hoje às vésperas de se aposentar do *Serviço Público*, luta para deixar um legado a seus filhos, netos, colegas, amigos, parentes e descendentes.

Sempre sonhei e muitas vezes acordado, em criar, elaborar, construir e operacionalizar alguma coisa, uma ferramenta do bem, ou um instrumento que pudesse vir servir a comunidade, utilizando apenas os recursos disponíveis que Deus me deu, ou seja, a inteligência, a coragem, a obstinação e a vontade de vencer.

Daí, a força maior que nos move e até remove montanhas - a fé, nos possibilitou e conduziu na realização desse sonho sonhado, depois de longos e tenebrosos invernos, consolidamos esse *verão de saber*, tendo como esteio todo respaldo da Tecnologia da Informação e da Comunicação - "*As já famosas e bem aventuradas TIC's*"

E por fim, saibam todos que aqui, tomarem ou beberem destes conhecimentos que....

"O ontem, já passou e não voltará mais..."

"O amanhã, com certeza virá belo e cheio de esplendor ..."

"O hoje é uma dádiva do Senhor e é por isso se chama presente"

(autor desconhecido)

(*) - É economista e consultor *TIC* do ITEC/AL.

Agradecimentos

Em primeiro lugar e para todo sempre agradeço a Deus pela saúde, inteligência, coragem, dedicação, resignação e discernimento de fé cristã, bem como todas aquelas entidades encarnadas e desencarnadas que nos acompanham, nos protegem, nos iluminam, nos apontam no caminho e nos livram de todos os males presentes, passados e futuros.

As minhas duas famílias - *aquela unida por laços de sangue e "aqueles"* - que unidos por compromissos funcionais, confiam, apóiam, dão força e torcem com pensamentos positivos, para o nosso crescimento e amadurecimento profissional, técnico, intelectual, menos físico e mais espiritual.

Dedico especialmente aos bons fluidos oriundos do meu sogro (in memorium), que se estivesse vivo estaria vibrando com mais uma empreitada concluída e, minha sogra que não se cansa de torcer e contribuir efetivamente com o nosso sucesso, atrelado ao bem estar físico, mental e qualidade de vida.

Dedicação também especial ao Sr. Secretário Executivo de Planejamento e Orçamento – Dr. Márcio Pinto de Araújo, que além da honra de prefaciar o nosso trabalho, nos apoiou e empenhou-se desde o primeiro momento, com a construção e reforma de instalações físicas decentes e funcionais.

E no mais, a todos os meus Colegas do Itec, Amigos, Parêntes e Derêntes que me dão e deram apoio institucional, logístico, suporte tecnológico, emocional e até psicológico - em algumas situações e/ou dias difíceis. As Diretorias do DTI, Darf, Digep e Serviços Gerais, bem como e particularmente ao Presidente - que atualmente e por um desses acasos da vida - 'é uma prata da casa que hoje vale ouro', sem o qual e sem o seu apoio efetivo, o nosso empenho profissional e operacional de todos esses anos de trabalho e luta não seria possível.

Eternamente grato e realizado.

Marcos Fernando Quintela Fonsêca.

TECNOLOGIAS
COMPUTACIONAIS.

Os Conceitos de Von Neumann.

Foi o primeiro a aplicar suas concepções de *Programa Registrado*, utilizando *linguagem de máquina* em calculadoras eletrônicas desenvolvidas na Universidade da Pensilvânia.

A concepção do IAS.

Esta máquina desenvolvida no Institute of Advance Studies da Universidade de Princeton, foi o segundo projeto a aplicar os conceitos de *Programa Registrado* de Von Neumann, que ele mesmo interficiou junto aquela instituição, e em muito contribuiu para quebrar a resistência do corpo docente, e construir está máquina, agora já utilizando a *linguagem automática* considerada de segunda geração, que depois ficou conhecida por *Assembler*.

As Linguagens de máquinas da primeira geração.

Esta foi a primeira linguagem de programação para computadores digitais e que tinha como base de controle o sistema binário. Foi chamada popularmente como *linguagem de máquina* e o programa era montado externamente, precisava-se conhecer muito do hardware, painéis e interruptores, pois dependendo do programa muitas vezes mudava-se a fiação, ligações, contatos etc., ou seja, *não se programava trocava-se a configuração da máquina*.

As Linguagens de máquinas da segunda geração.

Seguindo a evolução natural dos softwares em função dos hardwares, “*esta de 2ª-G*”, era uma linguagem de simbólica e foi desenvolvida por uma oficial da Marinha dos EUA – Grace M. Hopper, para o projeto Eniac. Esta linguagem transformava símbolos em código de máquina através de um montador, o que facilitou bastante a comunicação homem-máquina. É considerada ainda a primeira *linguagem automática*, ainda muito complicada e sem semelhança com qualquer outra linguagem conhecida pelo homem, o que mais tarde quando aprimorada foi chamada de *Assembler*.

As Linguagens de máquinas da terceira geração.

Desde o final dos anos sessenta, as principais linguagens de programação utilizadas e consideradas de alto nível, foram o Algol, o Cobol, o Fortran, o PL-1, o Lisp e o Basic, esta última se tornou mais tarde popular com a chegada da *microinformática*, quando pode ser

compilado, interpretado e também conversacional, o que tornou os computadores mais amigáveis. Porém o Fortran e o Cobol predominaram nas áreas científicas e administrativas, respectivamente e isoladamente. Somente na década de 70, mesmo estando ainda em fase de desenvolvimento é que o Pascal e o Prolog se cristalizaram e entraram definitivamente no mercado.

O ALGOL (ALGOrithmic Language).

É uma linguagem idealizada pelo Prof. *Harry D. Huskey*, presidente à época da Association for Computing Machinery e que projetista do computador Bendix G-15. Surgiu no final da década de 50 e de origem européia, na tentativa de se obter uma linguagem universal para matemática e as ciências exatas, e, ao mesmo tempo algorítmica. Infelizmente, o Algol nunca se impôs na prática, nem no mundo comercial, nem na utilização em massa por engenheiros e profissionais de áreas afins. Havia problema de eficiência, tanto na sua compilação, quanto na sua execução, em uma época em que as memórias internas disponíveis nas máquinas eram muito pequenas ou insuficientes. Mesmo assim é considerada uma linguagem de terceira geração e de alto nível. O ALGOL foi mais usado nas máquinas Burroughs.

O COBOL (Common Business Oriented Language).

Também conhecida como *Linguagem Orientada para Negócios Comerciais* - foi uma metodologia de Análises de Sistemas desenvolvida anos 60 pelo Departamento de Estado norte-americano, orientado para tratar mais facilmente os problemas de gestão. O Cobol se impôs como a mais utilizada linguagem na área administrativa, ainda hoje é muito usada e desde a sua criação foi considerada como uma linguagem de alto nível e de terceira geração.

O FORTRAN (Fomula TRANslation).

Foi a primeira linguagem de programação para computador considerada de alto nível, também de terceira geração e que ficou popularmente conhecida entre os profissionais de Ciências Exatas, o que facilitou em muito o uso de computadores nas universidades, nos sistemas educacional e científico. As novas versões do Fortran compatíveis com as anteriores são ainda usadas até hoje para o cálculo científico e foi ele que também ocasionou a chamada "*Revolução do Fortran*" das décadas de 50 a 70, aqui no Brasil liderada pelo Prof. *Tércio Pacitt*.

O LISP (LISt Processing).

Idealizado por John McCarthy e uma equipe do MIT ficou pronto em 1960, é uma linguagem interpretativa de alto nível, que só bem depois foi possível compilá-la. Possui uma estrutura e sintaxe bem diferente do Fortran e do Cobol. Trabalha-se com listas e o processamento é feito com dados simbólicos expressos nas listas. É usado nas aplicações de Inteligência Artificial e no desenvolvimento de computadores. O Lisp foi usado mais tarde, para escrever o *Emacs* (Editor de Macros), o editor de texto usado para o UNIX, desenvolvido no MIT e implementado no Word Perfect, entre outros aplicativos.

O BASIC (*Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code*).

Esta é uma linguagem de programação para computador, cuja concepção foi feita no Dartmouth College em 1967, que ficou logo muito popular, pois se podia programar problemas complexos com o mínimo de conhecimento em computação e por isso foi que Ed Roberts a escolheu para utilizar no seu computador Altair.

O PASCAL.

Foi mais uma linguagem de programação para computador também considerada de alto nível e bem estruturada, cujo desenvolvimento evoluiu para o Turbo Pascal(da Borland), que inclui um Editor, um linker e era uma linguagem utilizada tanto para o ensino acadêmico, como para a implementação de aplicações.

As Linguagens de máquinas da quarta geração.

Foi a partir da década de 90 e com a explosão dos mercados de softwares, é que começou a surgir essas linguagens mais avançadas, destaque em especial para o *Natural*, dado os advenços da necessidade tecnológica, motivado também ao estágio evolutivo e acelerado em termos de hardware, que permitiu a incorporação de maiores quantidades de memórias internas e de velocidade de processamento de máquina, permitindo um melhor compartilhamento de redes e gerenciamento de banco e comunicação de dados.

O SQL (Structured Query Language).

É uma linguagem parecida com o *Pascal*, que é usada para interrogar banco de dados relacionais ou processos interativos.

O DBASE.

Foi historicamente um dos primeiros DBMS relacionais para PC's, que já continha essa metodologia de interrogação, inicialmente com o QBE (Query By Example) e mais tarde interfaceado pelo SQL.

A Linguagem "C".

É uma linguagem muito usada na programação profissional, que foi desenvolvida pela ATT's Bell Laboratories. É uma linguagem de uso geral e via procedimento, que combina as vantagens de programação de alto nível com a eficiência do Assembler. Com a linguagem "C", consegue-se entrar na estrutura binária do computador, o que é mais difícil com outras linguagens de alto nível.

A Linguagem "C++".

Esta "C++", incorpora todas as possibilidades da linguagem C, adicionando a vantagem de poder trabalhar com programação orientada a objetos. Atualmente essa linguagem é adotada como padrão, pela maioria das *softwares houses* e fornecedores de aplicativos. O setor de comunicação foi o pioneiro na sua utilização, não só porque a linguagem "C++" foi criada na AT&T, mas também porque o modelo de redes da orientação a objetos, se presta bem ao domínio da área.

A Delphi.

Ultimamente tem se tornado muito popular, foi projetada para ambientes Windows e Orientação a Objetos, contando com um potente interfaceamento visual/gráfico. Esta Linguagem, traz embutida uma classe de objetos, podendo criar outros e que são reutilizáveis. É apropriada para redes em um ambiente *cliente-servidor* e, em princípio, pode acessar qualquer banco de dados local ou remoto (lógico, com o correspondente *drive*). Na programação Delphi, pode-se facilmente "saltar" para uma outra linguagem (por exemplo, o Assembler), sem precisar chamar esse último separadamente e retornar também facilmente ao Delphi.

A Java.

É uma das mais novas linguagens de programação, inicialmente produzida pela Sun Microsystems, projetada especialmente para computação em

rede. No entanto o computador, seja ele de qualquer marca, só poderá aceitar esta linguagem se estiver provido de um software especial chamado de *JVM* (Java Virtual Machine) ou também chamado de Java Client. O *JVM* pode interpretar e rodar qualquer código escrito em Java, lógico, uma vez transportado pela rede. O *JVM* ocupa um espaço de apenas 64 Kb de memória RAM. A linguagem Java promete trazer a interatividade completa para a WEB. Os *applets* que são programas em Java, podem ser requisitados de um servidor para rodar em qualquer plataforma de hardware e software, usando apenas um *browsers* chamado Hot Java.

A Netscape e o Mosaic.

São *browsers WEB*, que permitem navegar nos conteúdos HTML através da rede. Mesmo levando em conta suas funções poderosas, a WEB até agora é considerada uma mídia estática, embora já existam produtos para o desempenho de transações, oferecendo acesso às informações, porém sem uma real interatividade.

A Programação de Eventos.

A competição entre as *novas linguagens* é cada vez mais acirrada e sempre se adaptando aos avanços criados para novos ambientes. Essas *novas linguagens* são usadas em cima de um *módulo* que é chamado de *Programação de Eventos*, cujas rotinas e procedimentos rodam quando é ativado um *button* ou um *ícone*. Competem nessa área o Delphi, o Visual Basic (projetado para Windows) e o Visual C.

A Concepção do 1º Computador.

As preocupações do Tenente H. H. Goldstein, (encarregado pelo exército de acompanhar o projeto da Eniac), fez com que ele contratasse o consultor Von Neumann para dar uma solução ao problema, juntamente com Eckert e Mauchly da equipe da Pensilvânia, que por sua vez já tinham percebido a necessidade de mudanças de concepção do projeto, no que concerne à organização interna da calculadora Eniac, para que esta pudesse ser transformada em um computador mais universal e moderno, e por assim entenderem de escreveram um *Relatório* cuja descrição da máquina ideal seria assim:

"Foi então conscientizado que o computador moderno deveria ser uma máquina automática, com memória interna, com unidade de comando próprio, que efetuasse não somente os cálculos, mas também processasse binariamente as informações, de forma lógica e com algoritmos registrados. Seria uma espécie de modelo de cérebro artificial, que deveria

guardar alguma semelhança com as operações de sistemas de neurônios humanos. Seria uma máquina que, dada a orientação (o programa registrado), pilotaria a si mesmo, isto é, a lógica do sistema. Seria a máquina dos estados discretos, que processava informações segundo algoritmos, que Turing exemplificou em sua máquina hipotética.....

O Projeto Sage (1).

Marcou a presença da *computação* na Estrutura de Defesa dos EUA motivada pela guerra fria Leste-Oeste. O Sage era um *Sistema de Informação* que interligava todos os radares à época do continente norte-americano a computadores regionais, e daí a um computador central que poderia detectar qualquer avião, ou um míssil inimigo que se aproximasse da daquele país, acionando em tempo útil os mecanismos de defesa, interceptação, o contra-ataque e a eliminação do agressor antes de ele chegar até o continente. Todos os computadores utilizavam a tecnologia das válvulas, até então, início dos anos sessenta.

O Projeto Sage (2).

Possuía muitos *Centros Regionais de Controle* e cada um deles era uma verdadeira fortaleza com instalações próprias. As configurações instaladas em cada unidade pesavam cerca de 200 toneladas, tinham 60.000 válvulas e consumia cerca de 700 KVA de energia. Os *CRC* comunicavam-se com 70 telas de radar e podia supervisionar ao mesmo tempo, cerca de 400 aviões se aproximando dos EUA. O Sage começou a utilizar embrionariamente, as tecnologias de tempo compartilhado, telemática, simulação, entre outros temas da informática hoje comumente usados.

O Projeto Sage (3).

Do ponto de vista de aplicabilidade, operacionalidade, gerenciamento, precisão e a possibilidade de descobrimento e amplitude de novas fronteiras tecnológicas, este *projeto* foi o primeiro que influenciou, definitivamente, a estrutura governamental e depois a sociedade civil. Inaugurou simultaneamente, a entrada do homem no mundo artificial dos *controles* e das *comunicações* em larga escala. Consegui sobrepujar a natureza utilizando os conceitos de *tempo real*, levando em conta as altíssimas velocidades da máquina (agora eletrônica) em relação as anteriores.

O Projeto Sabre (Semi-Automatic-Business-Related-Environment).

Toda bagagem de conhecimento adquirida no Projeto Sage (de origem militar), foi transferida logo a seguir para esse *projeto* de aplicação civil. O Sabre ficou pronto na década de 60, e garantia a reserva de lugares nos aviões das agências da American Airlines, distribuídas pelo continente americano, ligados na época por linhas telefônicas privadas a 1.200 teletipos. O mundo dos negócios começou também a acreditar na aplicação uso dos computadores em larga escala e foi o início dos grandes sistemas centralizados em *mainframes*. Mas uma vez o uso militar precedeu o domínio civil desta tecnologia e isso tem sido uma constante na evolução tecnológica.

A AUTOMAÇÃO.

São processos elementares, rudimentares ou primários que antecederam aos sistemas computacionais, originados nas profundezas históricas da humanidade, que podemos citar como fonte de referência, os *relógios d'água (as clepsidras)*, e bem depois os relógios mecânicos, que foi a base fundamental para o automatismo em épocas remotas. A partir daí muitas concepções surgiram, como por exemplo, o da *realimentação (feedback)* e mais tarde a *programação dos movimentos*.

A COMPUTAÇÃO.

São ordenamentos sistemático e lógico de processos de automação aleatórios, disponibilizados em plataformas que atendem comandos e realizam funções seqüenciais e binárias, que rodam programas e utilizam linguagem de máquinas, viabilizadas através de soluções tecnológicas (hardwares e softwares).

O CÁLCULO.

Desde a pré-história utilizou de diversos dispositivos primitivos, a saber: a contagem ou o cálculo com os dedos da mão, as cordinhas paralelas com nós para indicar os algarismos (na contagem de rebanho), os ábacos, e no Oriente o Sorobam, entre outros artifícios isolados, tudo isso bem antes de chegarem as calculadoras mecânicas. Ou seja, saindo um pouco do imaginário para o pragmático, da especulação para o racional, a humanidade evoluiu muito com a aplicação do cálculo (que é essencial, para não dizer fundamental para a *automação*).

A Teoria Matemática das Comunicações.

Foi com base nos princípios do matemático que o inglês George Boole (que elaborava uma álgebra mais direcionada para regras lógicas do que para noções tradicionais das grandezas dos números) que em 1938, Claude Shannon - introduziu a sua Teoria das Comunicações - a qual e ao mesmo tempo do ponto de vista matemático, servia também como um dos requisitos práticos necessários para a transmissão eletrônica. A partir daí, é que foi criado o *bit* - como a menor unidade de informação e a estendeu às técnicas de transmissão de mensagens (do telégrafo, das telecomunicações e até da moderna telemática dos anos 70), com o domínio do sinal eletrônico.

A CIBERNÉTICA.

Este termo que ficou muito popular nas décadas de 40 e 50, foi usado para definir a metodologia do Prof. do MIT – Norbert Wiener, inspirado na evolução de suas idéias, conceitos e aspirações, preocupado com os efeitos humanos e sociais resultantes dos processos de automação. Ele apresentou esse novo método de compreensão dos fenômenos naturais e artificiais, apoiado, essencialmente, nos processos de comunicação e controle entre os seres vivos e as máquinas. A cibernética teve uma vida efêmera e seu fim se deu na década de 60, foi um período de transição considerado entre a era dos transistores à dos circuitos integrados.

A INFORMÁTICA.

Foi introduzida por Philippe Dreyfus em 1962, resultante da contração de dois termos *INFORM*ação e Auto*MÁTICA*, teve seu desenvolvimento autônomo na década de 70, e conseqüentemente, da Inteligência Artificial, da Robótica, dos Chips e outras teorias que a cibernética não englobou e por isso seu nome se dispersou, sendo substituído naturalmente pela informática.

O RESUMO DA ÓPERA.

O marco zero e a linha seqüencial do desenvolvimento tecnológico:

❖ As máquinas de primeira geração:

Tomando como ponto de partida a *máquina de Babbage*, cuja concepção era muito genial e engenhosa, não funcionava a contento devido aos *atritos mecânicos de seus componentes*, ou seja, na realidade ela nunca

chegou a ser montada inteiramente. Em seguida veio às *máquinas tabuladoras de sistema binário e as movidas à base de relés telefônicos*. Na sequência natural veio o advento da *válvula eletrônica*, que eliminou os *atritos e aumentou em muito a velocidade de processamento*. Como tudo na vida nada é perfeito, ligeirinho apareceram novos problemas, a saber: *o da fragilidade e do aquecimento* – pois as válvulas eram de vidro ou metálicas e a vácuo – e *das tensões de trabalho* que eram relativamente altas. Seguindo a tendência evolutiva tecnológica apareceram os *transistores* para resolver todos os problemas, inclusive com a *vantagem de trabalhar em baixa tensão e ter alta confiabilidade, ocupar menor espaço e ter menor preço, porém, mantendo ainda problemas de interferência eletromagnética*, que posteriormente foi minimizado pelos *circuítos integrados*.

❖ As máquinas de segunda geração:

Os computadores dessa época, já dispunham de transistores discretos e utilizados na construção das unidades lógicas de processamento de informação, ou seja, seus circuitos de chaveamento eram transistorizados. As suas memórias internas eram feitas de núcleos magnéticos, que eram menos volumoso do que as memórias anteriores (tambores), circuitos de retardamento e CRT (Cathode Ray Tube) muito mais confiáveis e seguros. Alguns desses computadores transistorizados existiram na primeira metade da década de 60 e a maioria deles aceitava as diversas versões da linguagem Fortran, a título de exemplo podemos citar a saber; o *Univac III*, *RCA 3301*, o *Spectra 70*, a *série IBM 1401 e 1620*, a *IBM 7090*, o *NCR 315*, o *Honeywell 200 e 800*, o *General Eletric 210, 215, 225 e 235*, o *DEC-PDP6*, o *CDC-3800* e o japonês *NEAC 02200*, entre muitos outros.

❖ As máquinas de terceira geração:

Na segunda metade dos anos 60, já estava sendo incorporado nos computadores, ou seja, em suas estruturas de hardwares os *CI - Circuitos Integrados*, que coincidiu com à época da miniaturização de diversos componentes. Os *transistores* embora pequenos e discretos vinham sendo manipulado um a um e substituindo-se pelas antigas válvulas, também uma a uma. Esta

miniaturização reduziu ainda mais não só o espaço físico ocupado, como as interferências eletromagnéticas, aumentou mais a confiabilidade, diminuiu a dissipação de calor, eliminou um grande número de soldas e conexões e baixou o custo devido a sua produção em massa. Como resultante desse processo de evolução tecnológica, começo a entrar no mercado uma gama de computadores já com *circuitos integrados*, considerados como high tech (tecnologia de ponta) do momento, a saber; o *IBM 360* e o *IBM 1130*, o *Honeywell 625* e *635*, o *CDC 6400*, o *Burroughs 5500*, o *Advance 6080*, o *SDS 9300*, o *Univac 1107* e outros.

O código EBCDIC (Extended Binary Code Decimal Interchange Code).

É um código que adota o “*character*” e não mais a palavra como a menor unidade de acesso à memória. Cada “*caractere*” (alfabético, algarismo, pontuação e sinais de controle) tem uma única representação em um conjunto de 8(*oito*) *bits*, também chamado de octeto ou “*byte*”. Com a utilização de *oito bits* podemos representar 256 *caracteres*. Isto abriu as possibilidades e ampliou as aplicações dos computadores, que não mais precisavam trabalhar com as palavras de maior tamanho, decompô-las, usando os *shift right* ou *shift left*, e efetuar enfadonhas transformações do binário para o decimal e vice-versa.

O SISTEMA/360 DA IBM.

“*Não era um simples computador*”, e sim uma linha de 05(cinco) computadores, projetados para substituir 15(quinze) modelos anteriores e para serem compatíveis entre eles mesmos, bem como com outras máquinas de maior porte a serem lançadas pelo mesmo fabricante. Vale aqui ressaltar o sucesso de público e vendas à época, do *IBM 360*, projetado pela equipe de Gene Amdahl (mais tarde fundou a Amdahl Co., Sunnyvale , CA), que impôs rapidamente seus padrões, entre eles a organização interna da memória e passou a adotar o “*character*” do código EBCDIC. A utilização deste padrão antecipou as novas transferências de caracteres no campo das telecomunicações, o chamado padrão ASCII (American Standard Code for Information Interchange), que opera com sete dígitos binários. Desse momento em diante, todos os outros fabricantes começaram a adotar a mesma padronização usada no 360, o que facilitou o interfaceamento com outros sistemas. O IBM-360 serviu como máquina de referência ou padrão, utilizava como linguagem o PL-1, que era considerada de terceira geração e de alto nível e que tentou abranger simultaneamente as vantagens do Fortran e do Cobol, procurando dessa maneira ser uma linguagem mais universal, o que nunca aconteceu na prática.

O GUI - Graphical User Interface.

A *Interface do Usuário* baseada em *Gráficos*, iniciou com o advento do *GUI*, que incorporava *ícones, menus pulldown e mouse*. Essa *Interface Gráfica* foi baseada no *Xwindows*, distribuída pela *ATT* para a *Unix* e produzida pela *SUN*. O computador *Xerox-Parc* também conhecido pelo nome de "*Alto*", (em homenagem a Palo Alto, cidade onde se situava a Universidade de Stanford), já tinha incorporado à época todos esses avanços tecnológicos.

O Conflito entre os Padrões de Linguagens Computacionais.

Paralelamente, mesmo diante de toda evolução da tecnologia e principalmente a de software, o *GUI* trouxe um problema sério: *não houve padronização no uso das linguagens computacionais*. Antigamente se utilizava o *COBOL ANSI*, o *C ANSI*, ou o *FORTRAN ANSI* e o mesmo programa podia ser portado para diversos ambientes sem problema nenhum. Atualmente, a situação ainda se encontra muito confusa porque, o mais usado *VISUAL BASIC*, criou um padrão próprio, além de haver incompatibilidade entre suas versões. A *DELPHI* é a que mais tem minimizado este problema, porém uma decisão sobre um ambiente de programação, hoje é de difícil escolha, pois se devem ensinar além das linguagens procedurais, também as linguagens voltadas para eventos, porquê as linguagens de Orientação a Objetos poucos usuários as têm programado, seja por falta de experiência ou incompetência, mas na verdade o que falta é "padrões".

O SmallTalk.

A *Xerox-Parc* em meados de 1973, desenvolveu a primeira linguagem orientada a objetos e integrada a um sistema operacional. Com o ambiente integrado, foi eliminada a marcante distinção entre a linguagem de programação e o sistema operacional, permitindo ao programador customizar a interface do usuário e o comportamento do sistema. Foi o início do *GUI*, que incorporou uma série de soluções tecnológicas e revolucionou todos os processos de desenvolvimentos de softwares.

As novas concepções dos SOFTWARES.

Do ponto de vista mercadológico existem pelo menos dois tipos de entendimentos para o seu desenvolvimento tecnológico. O primeiro é o conhecido

“bombom e chocolate”, que é projetado e desenvolvido para pequenas empresas ou para indivíduos comuns, são os chamados softwares populares e possuem uma grande fatia do mercado. O segundo tipo é o software corporativo, especialmente projetado para grandes corporações, em que a grande massa de usuários, suas operacionalidades, suas missões críticas exigem extrema qualidade, velocidade, confiabilidade e integridade, com garantia imediata e contínua de funcionamento, ou seja, o processamento não pode ser interrompido.

A explosão da indústria de HARDWARES.

Ainda na década de 70, nasciam também no conhecido *vale do silício* - Califórnia, um “boom” de empresas fabricantes de máquinas e equipamentos de alta tecnologia - *high tech*, desencadeando todo um processo de globalização através da criação e desenvolvimento de soluções tecnológicas de conectividades, que iam desde telecomunicação via redes, passando pela mini e microinformática até computação de grande porte (mainframes) a saber; a Oracle Corp., a Borland Int'l Inc., a Atari Computer, a The Ask Companies, a Symantec Corp., a Candle Corp., a Informix Software, The Santa Cruz Operation, a Ingres, a Sybase Ins., a Boole & Babbage Inc., a Microfocus Group Ins., a Softlab Inc., e muitas outras que nos impede aqui de listar mesmo a título de exemplos.

O Projeto Acorn.

No início da década de 80, a IBM organizou um grupo especial de desenvolvimento, liderado por Bill Lowe e Don Stridge para projetar e construir um *computador pessoal*, profissional, confiável e capaz de impor padrões para outros produtos da indústria da microinformática. Como é sabido, o poder de impor padrões é relevante para o domínio do mercado e *pela primeira vez, a IBM fugiu do seu próprio código de regras rígidas da estrutura* poderosa que construiu, resolvendo ineditamente, que o seu Computador Pessoal fosse uma *máquina aberta*, à semelhança dos computadores da Apple. Essa decisão foi tão séria, que o *grupo* ficou subordinado *diretamente ao presidente da IBM* - John Opel, o qual se reportava diariamente em seu escritório e no laboratório de desenvolvimento em um lugar desconhecido na Flórida. Trabalharam intensamente e reservadamente, em pouco tempo o *Personal Computer* ficou pronto e foi lançado o “IBM-PC” em meados de 1981 para o mercado consumidor, isto é, para o povão. Essa mudança de paradigma por parte da IBM, motivo ainda mais à aceitação do seu PC pelo mercado, e o *crescimento ordenado do futuro da indústria da microinformática no mundo*. O Projeto Acorn marcou o início da desregulamentação (ou reformulação) da IBM que continua até hoje.

O UNIX.

É um Sistema Operacional multiusuário e multitarefas, baseado em padrões e convenções regulados pelos Unix International, X/Open e Posix, e funciona em uma grande variedade de computadores, do micro ao mainframe. O Unix é escrito em linguagem C (também desenvolvida pela ATT), linguagem esta projetada para escrever programas em nível de sistema, que mantém inteira compatibilidade com máquinas de grande porte, o que assegura fácil portabilidade para os diferentes computadores. O UNIX recebeu grande contribuição das Universidades e pela lei antitruste, a ATT foi obrigada judicialmente a liberar o seu uso para essas instituições.

A Oracle.

Desenvolveu um *sistema operacional* que requer um espaço de apenas 1 Mb de memória interna, em contraste com os 8 Mb do Windows 95, é a simplificação chegando. Tudo leva a economia de dinheiro e principalmente de tempo, recurso esse extremamente escasso na corrida da evolução tecnológica.

O LINUX.

É um *sistema operacional* aberto e de domínio público (freeware), que aceita a contribuição de todo e qualquer usuário para o seu aperfeiçoamento e implementação. Foi desenvolvido por um jovem finlandês, *Linus Torvalds* que deu partida a novo sistema operacional, que concorre e põe a descoberto as limitações dos sistemas operacionais atuais. Partindo do aproveitamento coletivo e gratuito da Energia Intelectual, o Linux já começa a incomodar e ameaçar grandes empresas da área, atualmente é usado em 70% dos mercados, onde os usuários são *contribuintes tecnológicos*. O seu criador – *Linus*, tinha 23 anos quando escreveu o kernel do sistema para processadores da Intel e ainda era estudante na Universidade de Helsinki. Jogou a idéia na Internet, coordenou o desenvolvimento e hoje é ídolo de uma comunidade estimada em mais de três milhões de programadores e usuários. *Linus* é mesmo o arquiteto de kernel e quem ainda controla o desenvolvimento do núcleo do sistema. As outras partes como – como bibliotecas e sistema de arquivo – são todas desenvolvidas por outros grupos. Por exemplo, a Free Software Foundation fez os shells e vários dos utilitários, e seu compilador “C” é comumente adotado pelos usuários de plataformas HP-UX e Solaris. (ver o capítulo *Cronologia Temporal* na enciclopédia). Entre os seus usuários, existem muitos *ISPs* (Internet Service Providers), que usam o *Linux* em

seus servidores *Web*, *firewall* e *sites FTP*. E não são somente os pequenos: a publicação *Linux Journal* conta o caso do seu próprio provedor, a empresa *Specialized Systems Consultant*, que possui 14 sistemas *Linux* e suporta com eles centenas de usuários simultâneos. Isso porque a maioria das capacidades que os *ISPs* necessitam – conectividade Internet, serviço dial-up multi-portas, conectividade PPP e possivelmente SLIP, Usenet news, roteamento de mail, servidor Web e back-ups on-line, já vem embutida no *Linux*.

Quem é Quem e faz o Que?

Ainda nos anos 80, surgiram algumas empresas que continuam em evidência até hoje e a título de exemplo destacamos: a *Novell Inc.* - que atua fortemente no mercado de redes; a *Borland Int. Inc.* - que transportou a Pascal da área acadêmica para a área comercial, produzindo o Turbo Pascal para o Dos e Windows; a *Santa Cruz Operation Co.* - conhecida pela suas versões em UNIX; a *Sybase Inc.* - que produz o SQL Server e interfaces para ambiente Cliente-Servidor; a *Sun Microsystems Inc.* - que fabrica estações de trabalho de alta performance para funcionar em redes, destacando-se o seu microprocessador Sparc, de 32 bits e com tecnologia RISC. Aqui no Brasil a *Consist* - que iniciou em 1972, a partir de uma feliz associação com a empresa alemã de Software AG, começando pelo DBMS chamado de *Adabas*, e que daí surgiram uma série de produtos de aplicações corporativas. O *Adabas* opera em diversas plataformas, mainframes, mini, com o Unix e o OS/2 PC. Atualmente com capacidade relacional, vem acompanhado de uma linguagem de quarta geração - o *Natural*, vem também com recuperação de textos, Sistema de Informação Generalizado - GIS, SQL-Structured Query Language e funções de base de dados distribuídas.

A era dos CRAY's.

Existem certos tipos de cálculos complexos e usuais no mundo científico, que se fazem necessários na meteorologia, nas soluções de equações diferenciais, energia nuclear, análises estruturais, exploração de petróleo, grandes simulações que requerem a utilização de computadores extremamente potentes e rápidos, são os chamados *supercomputadores*. Como é de se supor, esses equipamentos custam milhões de dólares, não somente pela *tecnologia envolvida*, mas também pela necessidade de múltiplos processadores, Gigabytes de memória interna e cálculo da ordem de GigaFlops (Floating Point Operations per Second). Este tipo de *tecnologia ultra-rápida* de chaveamento foi concebido por Brian Josephson, que consiste na imersão dos circuitos em hélio líquido, para que a *supercondutividade* se processe - (prática propicia resistência quase zero para o

escoamento da eletricidade), é conseguida quando alguns materiais de conteúdo eletrônico são resfriados a temperaturas extremamente baixas. Pelo custo que isto acarreta, tem tido pouca aceitação comercial, a não ser para usos científico em laboratórios institucionais. O termo *supercomputação* é associado às técnicas de Processamento Vetorial e de Processamento Paralelo, que de uma maneira geral é chamada de *computação de alto desempenho*. No Brasil, existem apenas 03(três) supercomputadores do tipo Cray, instalados no CTA, na COOPE-UFRJ e na UFRGS respectivamente.

Os Hypercards.

É uma ferramenta semelhante ao *GUI*, introduzido pela Apple-Micintosh para o desenvolvimento de sistemas de informações baseado em Hypertext, que consiste numa tecnologia de acesso não seqüencial a diferentes documentos.

Os OOA

- (Object-Oriented-Analysis)

Os OOD

- (Object-Oriented-Design)

Os OOL

- (Object-Oriented-Language)

Os OOP

- (Object-Oriented-Programming)

São tecnologias nas áreas de softwares chamadas de Orientação a Objetos, que já existia desde a década de 60, que só aflorou na década de 90, quando começou a ser aplicada novamente, devido aos avanços tecnológicos nos hardwares. Essas tecnologias são um paradigma que vêem o mundo como objetos, antes de vê-lo como procedimentos e se fundamenta em conceitos de encapsulamento, classe e herança.

OO - Orientação a Objetos.

É uma linguagem de programação orientada a objetos, ideal para quem opera na internet, porque o sistema computacional funciona mais como um meio de comunicação com as suas interfaces.

OOL - Object-Oriented-Language.

São técnicas que substituirão totalmente ou não, as formas de programação convencionais e que ainda não estão bem definidas até hoje. Os OOLs além de requererem muita memória e possuem técnicas que ainda são

executadas muito lentamente, devido à limitação de velocidade de processamento e de memória até então existente, que num futuro próximo com o aumento do desempenho dos computadores, acharão maiores aplicações profissionais, inclusive para os processos industriais e científicos.

OOP - Object-Oriented-Programming.

Tem uma afinidade natural com o *GUI*, podendo se caracterizar na tela como um objeto comum completamente, como por exemplo, um ícone, que ao dispará-lo através de um mouse, faz com que o código ou processo associado ao ícone inicie a sua execução. Assim existe a possibilidade real com a *OOP* de se criar “*chips de software*” se comparados ao “*hardware*”.

OLE - Object Linking and Embedding.

São padrões adotados nos sistemas de softwares da Microsoft-Windows, da Apple-Macintosh e de outras empresas, que permitem que seus diferentes produtos se liguem e se comuniquem mutuamente.

AOP – Programação Orientada a Aspectos.

Depois das tecnologias de *Orientação a Objetos* – “*OO*”, surgiu no final dos anos 90 a *Programação Orientada a Aspectos* – “*AOP*”, que foi apresentada ao público pela primeira vez na reunião européia de desenvolvedores *OO* – *ECOOP 97* – da Finlândia. Desde então, a área é objeto de pesquisa de uma comunidade crescente de pessoas, a maioria das quais passou a interessar-se pela tecnologia a partir dos seminários e workshops realizados pela equipe do Parc da Xerox. Segundo o cientista-chefe do Centro de Pesquisa Gregor Kiczales, a *AOP* é fruto de trabalhos realizados nos últimos 30 anos em laboratório, com o sentido de entender a estrutura dos programas. Baseada em *OOP*, que contribuem para que os programas se tornassem mais fácil para desenvolver e manter, a *AOP* pretende dar um passo adiante na direção do aumento da modularidade. Enquanto a *OOP*, ajuda a melhorar os sistemas ao agrupar claramente funcionalidades de diferentes itens, a *AOP* aumenta a modularidade de elementos sistêmicos, como sincronização, transferência de dados e outros tipos de atividades que envolvem interação entre vários objetos. Tais elementos são descritos pela equipe do Dr. Kiczales do Parc da Xerox como “*entidades emergentes*”. É assim: “*se um objeto passa algo para outro objeto, que passa isto para um outro objeto, que passa para outro objeto; todo esse caminho é uma entidade emergente - EE*”. Aí, estão envolvidos três métodos. A *AOP* nos

leva a pensar nesta situação, tanto em termos de três métodos quanto em termos de um único caminho. Uma das vantagens atribuídas ao novo estilo de linguagem (AOP), é resolver as dificuldades que até aqui a (OOP) teve em relação à *programação concorrente*.

Lay-out de Redes.

São os arranjos geométricos dos “nós” de uma rede, que podem ser feitos de diversas maneiras, tais como: “Bus”, “Ring”, “Star” estão entre os mais usados.

Cliente-Servidor.

É uma arquitetura de sistema computacional, que só foi possível sua implantação a partir dos avanços tecnológicos nas redes e dos softwares, introduzidos em meados dos anos 90. Nessa arquitetura, o *cliente* é a máquina (qualquer “nó” da rede) que solicita recursos e o *servidor* é a máquina que fornece recursos. Este *servidor* poderá ser um outro poderoso PC, minicomputador ou mainframe, que muitas vezes só “serve”. O *cliente* possui as interfaces do usuário e executa aplicativos ou parte deles.

Banco de Dados.

A partir dos anos 60, os bancos de dados comerciais sofreram uma natural evolução com características próprias, saindo da estrutura seqüencial. Surgiram as estruturas hierárquicas (onde os registros são ligados fisicamente, ou melhor, ligados hierarquicamente), que foram extensivamente usadas pelos primeiros mainframes, estruturas de redes, assim como foi usado o conceito de listas invertidas, um avanço bem sucedido que deu possibilidade à adaptabilidade, inspirado na metodologia de processo adaptativo. Mais recentemente, surgiram os bancos de dados relacionais, cujos registros não se ligam “fisicamente” (isto é, sem dependência hierárquica), porém no projeto dos mesmos, se prevê um campo comum (registro) para posteriores relacionamentos lógicos. A história dos bancos de dados está marcada por três fatos: *pesquisa básica contínua*, *sucesso comercial* e *criação de mão-de-obra*, ligados por um cordão umbilical.

Evolução e Aplicabilidade dos Bancos de Dados.

Segundo pesquisas realizadas desde o início dos anos 90, destaca-se a produção de alguns

protótipos comerciais, como por exemplo, já existem hoje o OODBs (Object-Oriented Database) na área de orientação a objetos e existe uma variedade de OODBs no comércio; o RDB (Relational Database) – que foi palco de um considerável debate em relação aos bancos de dados relacionais e por fim se têm aqueles bancos de dados, os ORDBs (Object Relational Database) e o DOOD (Deductive Object-Oriented Database) – que foram frutos desses confrontos, que combinaram as boas características do RDB(que tem acesso SQL – Structured Query Language) com as boas características dos OODBs(apropriados para modelagem de dados complexos).

Atualização e Configuração dos Bancos de Dados.

Todos esses novos conceitos tecnológicos têm criado, adaptados e atualizados o conceito de *banco de dados*, levando-os à condição de *Servidores de Informações*. Neste contexto surge ou ressurgiu o *XML* (Extensible Markup Language), que revolucionou ainda mais a WEB, pois a torna mais poderosa, colaborativa e corporativa. Através da autodescrição de documentos, o *XML* transforma a internet de uma rede de integração de informação em uma plataforma integrada a toda informação disponível em rede, incorporando novos tipos de dados com imagens, som, vídeo, etc.

Tomografia Axial Computadorizada.

Dentro do universo de aplicabilidades das *tecnologias computacionais* em alguns campos do conhecimento humano, merecem destaque algumas áreas da medicina, como a nuclear, fisioterapia, cardiologia, estética, radiologia entre outras especialidades que utilizam a computação gráfica, e em equipamentos que utiliza microprocessadores, como o *Tomografo* que usa um feixe de raios X controlado pelo computador, para produzir imagens altamente detalhadas e transversais, de qualquer parte do corpo humano, não vista pelos métodos convencionais de raio X. Além disso, graças à utilização de microprocessadores no desenvolvimento tecnológico deste tipo de equipamento, proporciona ao paciente um nível muito baixo de radiação.

Independência dos Padrões com relação as Plataformas.

Atualmente já existem pacotes de programas escritos em Java ou em linguagem equivalente, que deverá rodar em qualquer plataforma de software, seja PC ou Mac, lembrando apenas que 80% dos computadores do mundo são Wintel (WINdows+Intel), o casamento mais perfeito que se tem notícia até hoje.

Softwares “on-line”.

Na nova era das redes, o usuário *não terá mais que esperar o tempo que o fabricante ou o mercado quiser*, para obter um novo *upgrade*. O usuário terá o software na forma, tipo ou na quantidade que quiser imediatamente, pela própria rede e a baixo custo, na medida em que forem sendo desenvolvidos e inclusive poderá participar do novo *upgrade*.

Os novos Sistemas Operacionais.

Apesar de todo esforço já consolidado através do Windows XP, a versão 10.1 do MAC-OS-X, do UNIX e do grande avanço do LINUX, muito ainda tem por vir e se fazer, principalmente à medida que linguagens tipo Java se consolidam. Os computadores daqui pra frente, já não precisam mais de sistemas operacionais locais tão complexos e os microprocessadores não precisam possuir altíssima velocidade, para a maioria das aplicações, pois tanto a busca por alta velocidade quanto à complexidade dos sistemas operacionais *serão transferidos para a rede*.

As novas ferramentas para Internet.

A Microsoft, para descontar o atraso diante da Sun e da Netscape que saíram na frente no mercado, lançou um ambiente interativo denominado de *Active X* para o WWW, com o objetivo de criar sites com recursos pleno de multimídia para competir com o HTML. Neste pacote inclui-se o Internet Explorer 5.0, o Vozeou J++ e um novo conjunto de ferramentas estabelecendo padrões incompatíveis com os demais *browsers*.

A Batalha entre Gigantes.

A Microsoft comprou a Mosaic, que produziu os primeiros “*browsers*” transformando no *Internet Explorer*, para competir com o Netscape. Ela também comprou o sistema operacional multitarefa da Sybase, bem como de toda a equipe da Digital, que trouxe os conceitos de VMS com uma interface gráfica e o transformou no Windows NT. Por sua vez, a AOL (American On Line) foi também às compras, primeiro comprou a Mirabilis, quando percebeu que o seu ISQ (I Seek You) estava desbancando a suas ferramenta “CHAT” e depois comprou a Netscape para enfrentar a Microsoft. Uma outra briga boa se verifica entre a SUN para promover o Java, e a Microsoft para impor o Visual Basic, pelo domínio das linguagens de programação, cada qual tentando impor seus padrões de desenvolvimento, fato esses que não existiam antigamente, porque a ANSI definia os padrões de linguagens

de programação, como fez com a linguagem “C”, Fortran, e o Cobol, o que facilitou a produção de “softwares” pelos fornecedores. Com a chegada da interface *gráfica*, o quadro mudou muito dificultando inexploravelmente esses processos. Só para citar um exemplo, o Word 95 é diferente do Word 97, e do Word 2000. Na verdade existe o padrão para armazenar documentos, o que impediria a dificuldade de interfaceamento? Nada, é que não há interesse por parte das grandes empresas em esclarecer a existência desse padrão.

A Evolução Temporal da Computação Corporativa.

- .1960 - Mainframe - era da computação centralizada.
- .1980 - Cliente/Servidor - era da computação distribuída.
- .1990 - Computação em Rede - era da computação pessoal.
- .2000 - Internet - era da computação interligada.
- .2004 - Internet Móvel - era da mobilidade.

Protocolos de Redes de Comunicação.

- . TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol.
- . IPX/SPX – Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange.
- . NetBEUI – NetBios Enhanced User Interface.
- . EtherTalk - ?....
- . NDS – Novell Directory Services.
- . IPP – Internet Printing Protocol.
- . SNMP – Simple Network Management Protocol.

Tecnologias de Comunicações Móveis em Redes WLANs, WiFi, VPNs e IP para transmissão de dados e telefonia celular.

Padrões Atuais e disponíveis:

- CDMA = ?....
- TDMA = 9,6 Kbps de velocidade
- GSM = 40 Kbps de velocidade
- GPRS = 40 Kbps de velocidade
- ADSL = ?.....
- 1xRTT = ?.....

Novos Padrões a serem lançados:

- EDGE = 300 Kbps de velocidade
- 1xEV-DO = ?.....
- 1xEV-DV = ?.....

Soluções Tecnológicas disponibilizadas em forma de serviços.

- . Reengenharia de impressão
- . Storage
- . Outsourcing (desktops e impressão)
- . Manutenção e suporte de help-desk
- . Projetos e Serviços de Network
 - . Vendas de Hardware-Servidores, Desktops e Portáteis.
 - . Sistema de Gestão Corporativa
 - . Gerência de Telecomunicações
 - . Soluções de Mobilidade
 - . Fabricação de Softwares
 - . Ensaios e Calibração de Equipamentos.

A Voz pela Internet – As perguntas mais frequentes:

O que é VoIP ?

É a sigla em inglês para “voz por protocolo de internet”, é um serviço que permite ao usuário fazer ligações telefônicas pela rede mundial de computadores.

Quais equipamentos são necessários ?

É necessária a conexão com a internet em banda larga. É preciso conectar ao computador um microfone ou, em alguns casos, um telefone comum ou especial.

Como fazer uma chamada usando VoIP?

Na maioria dos serviços, baixa-se um programa de computador. Uma vez instalado, é possível conversar gratuitamente com os outros usuários do mesmo programa. Para fazer chamadas do computador para um telefone comum, compra-se créditos, pela internet, com o cartão de crédito.

Pode-se usar o computador ao mesmo tempo que se fala ao telefone?

Sim.

Por que se economiza?

Conversas entre usuários do mesmo serviço são grátis. O preço das ligações para telefones convencionais varia conforme o local chamado e a empresa que oferece o serviço, mas é geralmente inferior ao da telefonia normal, porque a transmissão de voz pela internet praticamente não tem custo.

Há outra vantagem?

A mobilidade – o usuário pode levar um *notebook* com o programa para qualquer lugar com internet e fazer e receber chamadas.

Quais as desvantagens?

Se a conexão com a internet cai, adeus, ligação. Para receber chamadas, é preciso estar permanentemente conectado. Se a conexão não é boa, o som fica prejudicado, mas esse problema tem se tornado cada vez menor com a evolução da tecnologia.

O vírus do celular – Como age o intruso?

1. O celular recebe um arquivo infectado que pode vir numa foto, vídeo, música digital ou jogo;
2. O dono do aparelho, inadvertidamente, abre ou instala o arquivo contendo o vírus;
3. O vírus pode apagar arquivos e agendas, substituir ícones por caveiras, fazer chamadas indesejadas, desconectar o aparelho da rede e se replicar para outros celulares;
4. Por enquanto, há risco para os celulares “inteligentes” (smartphones). A tendência é que a praga se espalhe para outros tipos de celulares.

A história dos Bancos de Dados e as Tendências Futuras*.

Na década de 70, começaram a ser difundidos os primeiros bancos de dados hierárquicos e de redes – bancos poderosos, como o Adabas e o Mumps, que se encontram em produção em grandes empresas até hoje. O ambiente de programação era do próprio banco de dados e as aplicações eram sempre caractere, que rodavam em máquina de grande porte, acessadas por meio de terminais burros. A grande deficiência destes bancos de dados foi à liberdade que eles proporcionavam aos programadores. Como a programação estruturada não era comum, os sistemas estimulavam a livre criação. Assim, foram desenvolvidas aplicações geniais ou sistemas simples que, desnecessariamente, eram executados de maneira extremamente complexa.

Já na década de 80 surgiram os grandes bancos de dados relacionais ou de segunda geração. Com padrões mais evoluídos e definidos, como a linguagem de consulta estruturada (SQL) que estabeleceu a comunicação entre os bancos de dados e as aplicações, esses sistemas vieram com normas e restrições para orientar os analistas durante o processo de modelagem de suas bases de dados. O período representou uma verdadeira revolução, mas não ficou livre de baixas. Com os novos modelos houve ganhos em organização, liberdade, metodologia e simplicidade. Mas perdeu-se flexibilidade.

A evolução continuou ao longo da década de 90, quando o modelo de desenvolvimento *Orientado a Objeto* ganhou força. Ficou claro que o modelo relacional não era muito democrático e, mesmo aplicações corporativas como os *CRMs* e *ERPs*, não eram tão bem atendidas como se alardeava. A discussão sobre bancos de dados alternativos ganhou forças e modificações – de linguagem a produtos – passaram a ser propostas para os bancos de dados de segunda geração.

Hoje chegamos à era da convergência, que permite unir as funcionalidades dos bancos de segunda geração com os novos recursos trazidos pelas tecnologias dos anos 90 e exigidos nos sistemas de informações atuais. Seguindo esta linha estão os bancos de dados de terceira geração ou Pós-Relacionais, que mantêm todos os recursos conquistados anteriormente, evoluindo-os, aproximando o sistema do domínio da aplicação e do mundo real. Os conceitos de *Orientação a Objetos* são empregados para se definir as entidades do banco. Herança e polimorfismo podem ser utilizados agora para se criar um modelo físico, sem artifícios, trazendo de volta a flexibilidade perdida.

Estes novos bancos de dados também são multiplataforma, acessam tabelas de outros bancos relacionais ou multidimensionais, possuem avançadas linguagens de script e instanciam componentes Java e ActiveX em stored procedures, triggers e métodos. E todos estes recursos estão intimamente ligados ao conceito de convergência. Não é possível escolher atualmente uma única tecnologia preferencial. Quem trabalha em um ambiente corporativo sabe que cada projeto utiliza uma tecnologia diferente. Cada cliente da corporação, ao qual devemos nos integrar, também fez sua escolha tecnológica e, portanto, precisamos cada vez mais de padrões e produtos convergentes que não nos imponha limites ou tecnologia de um fornecedor específico.

(*) – Segundo Amir Samary, que é Sales Engineer da InterSystems no Brasil.

ARQUITETURA DE HARDWARE.

AS PRIMEIRAS MÁQUINAS

A ENIGMA –

Era uma máquina cifradora alemã, que codificava as mensagens secretas interceptadas e/ou captadas por espionagem eletrônica durante a 2ª. Guerra Mundial.

O COLOSSUS –

foi a primeira máquina digital (não podia ser considerado um computador pela falta de memória interna) toda eletrônica e utilizava válvulas, enquanto as anteriores utilizavam relés eletromecânicos. Durante a 2ª. Guerra Mundial e sem os alemães saber, o *Colossus* decifrava na Inglaterra suas mensagens secretas, as quais eram codificadas na máquina cifradora alemã, chamada Enigma.

A BABBAGE –

A sua máquina “analítica” era uma grande calculadora programável (externamente), contendo já intuitiva e rudimentarmente os princípios da programação e da organização que, nos anos 40 do século seguinte, foram formalmente explicitados por Von Neumann. Ela é considerada o primeiro ancestral do computador moderno. Foi chamada de “moinho de números”, pois deveria efetuar todas as operações matemáticas. Usou-se a programação armazenada, em cartões perfurados, os mesmos que Jacquard usava nas máquinas de tear.

A Máquina de Turing –

Alan Turing era um matemático inglês, que conceituou uma máquina hipotética, que teoricamente seria capaz de resolver todos os problemas passíveis de serem formulados em termos algorítmicos. O objetivo de Turing não foi implementar uma máquina em hardware, mas simplesmente refletir sobre os limites da lógica. Possivelmente e com certeza foi a primeira máquina virtual do mundo.

A Arquitetura de Von Neumann –

Inspirado nas idéias de Turing - concebeu a organização lógica do computador, ou seja, a conceituação de programa

armazenado, a disposição lógica interna das unidades que compõem o computador, onde as instruções (que constituem o programa) que serão executadas sucessivamente, ou seja, é à base de funcionamento de todos os computadores conhecidos até hoje.

A ENIAC –

Utilizando muitas idéias de Atanotoff, foi à equipe de Presper Eckert e John Mauchly da Universidade da Pensilvânia que foram seus idealizadores, e criaram um arranjo físico que na estrutura pulsava um relógio a 200.000 cps, possuía cerca de 18.000 válvulas, com 40 painéis, pesava 30 toneladas e ocupava um espaço de 160 m². Essa é a configuração da calculadora Eletronic Numerical Integrator And Calculator, carinhosamente apelidada como o *último dos dinossauros eletrônicos*, mesmo assim é considerada a máquina de transição das antigas calculadoras eletromecânicas para o novo mundo das calculadoras eletrônicas.

As Calculadoras Analógicas –

Sua existência pode ser considerada efêmera, porque tiveram uma vida curta, pois foram ultrapassadas pela superioridade dos computadores digitais da década de 50. Elas não eram universais, sendo de uso muito limitado e lentas. A imprecisão era uma das características dos dispositivos analógicos.

As máquinas de Baudot –

Na década de 50, esses equipamentos de comunicação de longa distância, o *Teletipo* e o *Telex*, já eram terminais remotos dos sistemas de *time sharing*, que se ligava a um computador hospedeiro ou central através de linhas *telefônicas especiais*, porque eram *privadas* e embora fossem de boa qualidade, eram caras e inflexíveis.

As Máquinas do IAS –

A sua construção no Institute of Advanced Studies da Universidade de Princeton, foi gerenciada por Von Neumann, que teve um papel fundamental na sua concepção e deu origem a uma família de futuras máquinas, a saber;

- ❖ o Illiac - (Illinois Automatic Computer) em Illiois.
- ❖ o Johniac - em homenagem ao nome de John Von Neumann.
- ❖ o Maniac - (Mathematical, Analyser, Numerator, Integrator

and Computer) em Los Alamos.

A primeira geração dos computadores

São considerados todos aqueles fabricados até o início da década de 50. Possuíam seus circuitos de chaveamento com base nas citadas válvulas (a vácuo e frágeis) e suas memórias implementadas em tambores magnéticos ou finos tubos de mercúrios líquidos (delay lines). A programação era externa, ou um misto de externa e interna. Eram verdadeiros trambolhos em termos físicos, e com baixíssima velocidade de operação. Exigiam grande espaço físico (às vezes mais de 200m²) e grande capacidade de refrigeração.

O Ramac-305 (Random Access Machine) –

Foi um computador muito popular nos EUA.

O Ferranti Mark I -

É originário do protótipo da Universidade de Manchester pelo lado inglês.

O Cuba (Calculatear Universel Binaire pour l'Armement) –

É originário do protótipo da Universidade de Manchester pelo lado francês.

O Gamma –

É uma série de máquinas fabricadas pela Bull, e cada uma desses computadores tem uma história própria.

O Bendix G-15 –

Foi projetado pelo Prof. Harry D. Huskey da Universidade de Berkeley – Califórnia e presidente da ACM (Association for Computing Machinery), era um computador de pequeno porte e todo a válvula, completamente manipulados por alunos do curso de Mestrado para fazer trabalhos acadêmicos em 1961.

O Univac I (Universal Automatic Computer) –

Com memória interna e a válvula, foi o primeiro computador destinado ao uso civil. A Univac I foi comercializada pela Remington Rand, que mais tarde se uniu com a Sperry

formando a Sperry Rand. Esta (SR) por sua vez, anteriormente, adquiriu a Eckert-Mauchly Computer Corp., cujos sócios pertenceram ao grupo que desenvolveu o Eniac e o Edvac. O Univac I foi a primeira máquina comercialmente de sucesso.

O Univac-1105 –

Era um computador científico da primeira geração e de grande porte, era todo a válvula e não possuía ainda linguagem de alto nível, exigia um consumo elétrico de 250 KVA e custou alguns milhões de dólares.

O IBM – 603 -

Possivelmente foi o primeiro computador todo construído a válvula eletrônica e foi um fracasso de vendas, gerando uma grande resistência por parte da burocracia da IBM no desenvolvimento e a construção do SSEC, por não ter havido comercialização do 603.

O IBM – 650 –

Foi o maior sucesso comercial e científico da IBM na década de 50, medido em termos de vendas que alcançou uma quantidade de 1.800 unidades, o que foi um fato inédito para à época, considerando que cada sistema custava centenas de milhares de dólares. O IBM-650 era um computador de uso geral (comercial e científico) e já possuía Fortran na versão "Fortransit".

O IBM – 701(científico) e o IBM -702(comercial) –

Eles eram toda a válvula e competiam com a Univac I. Foram as primeiras a terem suas unidades modulares fáceis de transportar e instalar no site, enquanto que a Univac I era toda inteiriça e precisava ser inteiramente montada no local. Elas eram toda eletrônica e teve uma aceitação razoável pelo mercado e foi inspirada na máquina IAS.

O IBM// 704 e o IBM/ 709 –

Elas foram às últimas máquinas a válvulas fabricadas pela IBM.

O COMPILADOR -

Com a introdução do Fortran, cuja linguagem é muito próxima da notação matemática, demandava-se a necessidade de um equipamento que compilasse, ou seja, traduzisse qualquer

programa escrito em Fortran para um programa-objeto em linguagem de máquina, que posteriormente o computador sob o controle do referido programa-objeto o executasse. Daí a função exponencial do *compilador*, que além de fazer a leitura e tradução dos programas, também permitia a otimização dos procedimentos e dos espaços de memória. Foi graças a esses processos, que o número de usuários aumentou incomensuravelmente, e nas décadas de 70 e 80 aconteceu uma verdadeira revolução no uso dos computadores.

Anotações Gerais de Marco Referencial:

“Do exposto anteriormente podemos afirmar que: o nascimento dos computadores eletrônicos, começou com o Eniac, o Mark I e o Colossus, e o nascimento da indústria de computação, se iniciou com o Edvac, o Univac I e o IBM-650.”

A segunda geração dos computadores:

São considerados todos aqueles fabricados a partir dos anos 60, agora com circuito de chaveamento transistorizado discretos, trouxeram consigo as memórias internas de núcleos magnéticos, com tamanho bem reduzido e grande confiabilidade (em relação às anteriores), fitas e discos de memória externa e utilizando linguagens de alto nível como o Cobol, Fortran, Algol e o Assembler.

O IBM-1401 –

Foi um dos primeiros computadores transistorizados a entrar no Brasil, que se tornou popular e orientado para gestões administrativas.

O IBM-1620 –

Em meados de 1962, este foi um computador científico e o primeiro a ser instalado na Aeronáutica, cuja aquisição feita através de uma doação da Fundação Ford (EUA), para ser instalado no LPD/ITA - Laboratório de Processamento de Dados em São José dos Campos em SP. Destinado ao Ensino e Pesquisa no Brasil era um computador de pequeno porte e todo transistorizado, a grande novidade era um compilador Fortran (todo escrito em Assembler), cujo programa-fonte, programa-objeto e resultados, eram todos perfurados numa pilha de cartões, que o operador o enxergava e o apalpava. Não possuía um sistema operacional, nem *interrupts*, a sua CPU só tinha apenas 16 Kb de memória interna e parava quando havia entrada e saída de dados, a impressora era off-line e os resultados eram todos impressos na antiga tabuladora IBM-407, computação “semimanual” do tipo arco e flexa. O tamanho

desse equipamento era maior que uma mesa de reunião para oito pessoas e foi desativado em 1969.

O IBM 1130 –

Bem mais avançado do que IBM-1620, era uma máquina que já estava entrando na terceira geração (além de transistores possuía alguns circuitos integrados) e que marcou época no Brasil. Embora ingressasse no país em 1966, só foi instalado no DCC/COPPE na ilha do Fundão/RJ em meados de 1970, e seus frutos contam por si só, pois ela teve um papel relevante no desbravamento do setor universitário brasileiro. Era um computador considerado científico e tinha todos os seus periféricos on-line, já possuía um pequeno sistema operacional chamado Monitor, praticamente inexistente nas máquinas de pequeno porte da época, e inovou com o disco residente removível, impressora e *plotter on-line*, *interrupts* (a CPU continuava a processar mesmo com a entrada e saída de dados) e seu preço era muito acessível. Usava como linguagem o Fortran II e logo após Fortran IV, e possui uma vasta biblioteca de sub-rotinas. O seu sucesso de vendas no Brasil e que provocou ainda mais uma explosão do Fortran que já vinha ocorrendo nas universidades, foi à existência no mercado de um livro texto e em português, o “Fortran-Monitor” do Brigadeiro Tércio Pacciti, nacionalmente reconhecido como o maior ícone desse tipo de linguagem computacional.

O IBM-7090 –

Foi a primeira grande máquina transistorizada lançada no mercado em 1960, e operou no CPD (Centro de Processamento de dados) da Universidade de Berkeley – Califórnia.

O ALTAIR –

Com certeza esta máquina é considerada o *precursor dos PC's (Personal Computer)* ou Computadores Pessoais. Além de inovar em termos de hardware e software, também inovou na sua forma de comercialização, pois era feita em forma de “Kit,” para ser montado em casa por “hobbyistas” e custava cerca de 500 dólares. Fabricado pela MITS (Micro Instrumentation and Telemetry System) de Albuquerque - novo México, já trazia incorporado o Intel-8080, possuía um teclado puramente numérico e não tinha vídeo, pronto para utilizar uma linguagem Basic, os equipamentos e formas de entrada, saída e programa deveriam ser providenciados pelo usuário. O Altair foi um sucesso passageiro e venderam cerca de 4.000 unidades, porém mesmo com todas as limitações a MITS não estava preparada para atender toda demanda. O Altair desapareceu com a entrada dos grandes fabricantes no mercado dos micros,

mas no entanto essa empresa é considerada como marco histórico com essa iniciativa.

O APPLE I –

As suas estruturas física e operacional eram bem semelhantes a do computador Altair, porém nessa concepção o Basic era carregado via fita cassete e foi muito usado pela juventude da época, apaixonado por eletrônica e programação em Basic para fazer jogos e foi sem dúvida o grande público alvo.

O APPLE II -

Esse computador foi criado a partir de um processador 6502 da Rockwell International Corp. e com tecnologia também de uma pequena empresa, a MOS Technology. Também foram desenvolvidos para esse novo *chip*, uma *nova versão do Basic*, armazenado em memória ROM (Read Only Memory) e um terminal de vídeo colorido com capacidade para manipular textos e gráficos. Além disso o equipamento incorporava uma fonte e um gabinete, e o mais importante, uma nova unidade de disco, cujo custo era muito barato e usava o ProDOS (Professional Disk Operating System) que era o sistema operacional para a família Apple II.

O TRS 80 (Tandy Radio Shack) –

Na década de 70, além da Apple apareceram outros modelos, entre outros *este*, que foram tipos de computadores que começaram a ser vendidos em lojas comerciais como se fossem produtos de consumo.

O COMMODORE 64 –

Na década de 70, além da Apple apareceram outros modelos, entre outros *este*, que foram tipos de computadores que começaram a ser vendidos em lojas comerciais como se fossem produtos de consumo.

O XEROX-STAR –

Foi em meados de 1973, que a empresa Xerox-Parc desenvolveu e lançou este computador e foi o primeiro a configurar o ambiente Mouse/Ícone, tão comum hoje em dia. Este foi um *marco histórico* que não atingiu de imediato um grau de sucesso comercial, devido à falta de capacidade de memória e velocidade de processamento necessária para esta nova tecnologia, que só começou a deslanchar uma década depois.

O IBM-PC –

Veio ao mundo em meados de 1981, com o mínimo de 16 Kbytes e um máximo de 265 Kbytes de memória RAM, com até dois discos flexíveis de 160 Kbytes, pois o disco rígido só foi incorporado pouco tempo depois. Já vinha de fábrica com monitor monocromático ou colorido, sua estrutura era baseada no microprocessador *Intel 8086* e estava disponível no mercado com dois sistemas operacionais diferentes, o PC-DOS desenvolvido pela Microsoft vendido por US\$40, e o CP/M da antiga competidora Digital Research por US\$180. Rapidamente este último (CP/M) virou história e desapareceu do mercado.

O APPLE III –

O sucesso estrondoso do IBM-PC, começou a ameaçar o mercado já conquistado pela Apple no setor da microinformática, ou seja, alguma coisa tinha que ser feita. Às pressas, para fazer face a necessidade de uso imediato de um produto que competisse com o IBM-PC, foi projetado e lançado o APPLE III, supostamente superior ao seu antecessor, que além de chegar com atraso ao mercado trouxe alguns defeitos de projeto, pois não conseguia rodar nem mesmo alguns programas da própria Apple. Tudo fruto de pressa, foi ignorado pelo grande público que continuou comprando o Apple II, que ainda conseguia competir com o IBM-PC, face à cultura adquirida pelo mercado dos computadores pessoais.

O LISA –

Com o fracasso do seu último produto (o A-III), a Apple voltou a se concentrar no desenvolvimento do seu antigo projeto de longo prazo – o LISA, que era completamente diferente e inovador com relação aos outros até então existentes. Inspirado no Xerox-Parc, o LISA incorporou o novo conceito de substituir a digitação nos teclados para usar um dispositivo – *um ponteiro controlado pelo mouse*, que aponta e controla símbolos e ícones que representam arquivos, programas e comandos nos monitores das telas de vídeo, entrando assim e projetando para o mercado a era do *GUI*. Embora tecnologicamente avançado, o seu preço era muito alto e a configuração um pouco confusa. Segundo especialistas a grande falha e a mais crítica da Apple, foi ter decidido ela mesma fazer todos os softwares para o LISA: o processador de texto, a planilha, o gerenciador da base de dados e os programas de comunicação. A Microsoft e a Lótus não foram convidadas para participar do desenvolvimento dos softwares, como fez a IBM anteriormente e se deu muito bem, e pior ainda, a Apple não ofereceu as ferramentas para o desenvolvimento a terceiros, por um ano após o seu lançamento e isto não foi uma boa política no campo da computação.

O MACINTOSH –

Já na década de 80, com o rompimento dos sócios da Apple, apenas o Jobs Steve continuou na linha de frente e projetando computadores, que após o fracasso do Apple III e os erros de lançamento do LISA, começou o desenvolvimento de uma nova linha de computadores que recebeu este *nome* e foi um sucesso de vendas e público. A Apple com base nos erros que cometeu no LISA, imediatamente mudou o rumo e redobrou esforços no desenvolvimento desse novo computador. O *MACINTOSH* era um computador doméstico e mais abrangente que só precisava ser ligado na tomada da parede. Sem mais cometer os erros do passado e inspirado ainda no conceito ainda do LISA, agora com um custo bem mais barato e, principalmente, por ter evoluído em sua visão tecnológica e de mercado, convidou cerca de 20 empresas de software para produzir seus novos programas. Assim, quando o *MACINTOSH* foi lançado, a sua tela era igual a uma folha de papel padrão e ao mesmo tempo também oferecia ao público uma grande biblioteca de software. Alguns aplicativos notáveis foram lançados juntamente com essa máquina: o Aldus Pagemaker e o Microsoft Excel. Observa-se que neste projeto a Microsoft sempre esteve presente em diversos tipos de plataforma de hardware, botando de lado a competição entre eles e se saindo muito bem nas parcerias.

O CRAY –

São os chamados *supercomputadores*, em geral de uso restrito a setores estratégicos de governos, universidades, laboratórios de pesquisas científicas, meteorológicas, nucleares e por isso são caríssimos. O fabricante mais conhecido nesta área é a Cray Research Inc. fundada por Seymour Cray, provindo da CDC (Control Data Corp). Estes *supercomputadores* usam o que existe de mais avançado no estado da arte da Tecnologia da Informação, *mesmo antes de encontrar aplicações rentáveis no mundo dos negócios*. Os circuitos dessas máquinas empregam, entre muitas outras tecnologias avançadas, o da *supercondutividade* originada no chamado efeito Josephson, onde os circuitos são imersos em *hélio líquido*, para obter uma *temperatura de quase zero absoluto* e reduzir o tempo de um ciclo de chaveamento.(ver o capítulo Tecnologias Computacionais)

ENGENHARIA DE
SOFTWARES.

"Este capítulo é uma homenagem as experiências e contribuições que foram utilizadas para o desenvolvimento do parque tecnológico do Brasil. oriundo das nossas Universidades, Empresas, Entidades, Instituições, bem como dos Centros de formação técnica e Aeroespaciais da Aeronáutica, das bases navais da Marinha desde o pós-guerra até um passado mais recente, capaz de segmentar uma griff tecnológica à moda tupiniquim dos nossos Bill Gates ou Job Steve brasileiros".

“INVENTOS E TEMPORIZAÇÃO”.

“Gerador de Pulsos”.

O primeiro deles foi todo à válvula e construído na década de 50, por um dos pioneiros da área o Prof. Donald Reynolds e usado em laboratório da Divisão de Eletrônica do ITA.

O segundo já em 1960 e também no ITA, foi o engenheiro Pierre Jacques Ehrlich que projetou e construiu um aparelho todo transistorizado, que substituiu o da década anterior.

“Computador Digital Paralelo”.

Foi em 1961, que os alunos Alfred Volkmer, Andras Gyorgy Vasarhelyi, Fernando Vieira de Souza e José Ellis Ripper Filho, projetaram e construíram um pequeno computador – o ITA 1º, batizado como Zezinho, feito inteiramente com transistores discretos, utilizando soquetes de válvulas, para demonstração e o uso didático em laboratório.

A CPU (*Central Processing Unit*) utilizada nesta máquina, foi com certeza foi a primeira a ser produzida em laboratório no Brasil para fins acadêmicos.

“Radar de Pequeno Alcance em Banda X”

Foi também em 1961 que Alexandre Annenberg, Jorge Eugênio Renner e Luiz Fernando Filippi Sambiase, desenvolveram este equipamento utilizando as técnicas de chaveamento dos computadores digitas.

“Decodificador de código de Teletipo”

Datando o ano de 1961, foram Rômulo Vilar Furtado e Bernardo Ribeiro Saraiva que projetaram e construíram esse aparelho todo transistorizado, usando as mesmas técnicas de chaveamento de computadores digitais.

“Sistema de Chamada Seletiva “(Um Pager)”

Teve com seu criador Antônio Luiz P. de Mesquita, datado também do ano de 1961, utilizando as mesmas técnicas de chaveamento disponíveis à época.

“Contador Geiger-Muller”

Este invento é datado de 1961, tendo como criador Samuel Kazuyoki Konisch, esse equipamento já é todo transistorizado e utiliza as mesmas técnicas dos computadores digitais.

“Contador de Pulso e Frequencimento Digital”

É um equipamento todo transistorizado criado por Edward Tadeusz Launberg em 1961, utilizando as mesmas técnicas de chaveamento já descritas anteriormente, onde observamos a ascensão gradativa da presença do transistor discreto substituindo as válvulas e entrando em todos os campos da aplicação eletrônica.

“Computador Digital Transistorizado”

Já era o ano de 1962, quando um grupo de alunos a saber; Flávio de Lacerda Abreu, Mário de Medeiros Bitolem, Maurício Kurkgant e Norival Ferrari projetaram o ITA 2º, que era um computador maior e mais ambicioso do que o anterior, lógico, introduziram-se as recentes memórias de núcleos magnéticos, palavras de 32 bits, utilizavam circuitos impressos e uma adequada padronização dos circuitos, para facilitar as interfaces e a manutenção, antecipando-se às normas padronizadas e impositivas como é feitas hoje em dia.

“Codificador Decimal-Binário”

Ainda no ano de 1962, os alunos Celso de Oliveira Nascimento e Benjamin Sankievicz desenvolveram este equipamento, cujo objetivo principal era servir na entrada e saída do computador ITA 1º, desenvolvido no ano anterior.

“Binário-decimal Transistorizado”

Ainda no ano de 1962, os alunos Celso de Oliveira Nascimento e Benjamin Sankievicz desenvolveram um outro equipamento, mas com o mesmo objetivo que era dar melhores condições de acesso de entrada e saída do computador ITA 1º, criado recentemente.

“Lógica de Elevador”

Foi um dos trabalhos desenvolvido e apresentado em 1963, que possibilitou a utilização algumas

técnicas digitais em outros campos de controle eletrônico, dos alunos do ITA Santo Casali e Takasi Katayama, orientado pelo Prof. Augusto Benchimol que segundo consta, foi um dos primeiros engenheiros brasileiro especializados em Eletrônica, formado no Rensselear Polytechnic Institute.

“Detetor de Pulsação Cardíaca Transistorizado”

Foi um dos trabalhos desenvolvido e apresentado em 1963, que possibilitou a utilização algumas técnicas digitais em outros campos de controle eletrônico, do aluno do ITA - José Dion de Melo Teles e sob orientação pelo Prof. Augusto Benchimol o qual segundo consta, foi um dos primeiros engenheiros brasileiro especializados em Eletrônica, formado no Rensselear Polytechnic Institute.

A maquiagem do ITA 1º

Ainda em 1963, o aluno Valdemar Setzer remodelou este computador e o apresentou na primeira de Informática do Brasil, no Ibirapuera em São Paulo, muito antes das grandes feiras badaladas de hoje em dia.

“O Interpretador do ITA 2ª”

Foi neste ano de 1963, que os alunos Gilberto Dib e Fernando Walter em um trabalho de fim de cursos, emularam o computador ITA 0 dentro de um IBM-1620, construindo um *Interpretador* que operava em linguagem de máquina do ITA 2º. Isto é, convertia um programa escrito em linguagem de máquina proprietária do ITA 2º, para a linguagem de máquina proprietária do IBM-1620.

“Conversor de Teletipo”

Esse é sem sombras de dúvidas, o primeiro trabalho aproximado a informática da área das comunicações, elaborado pelos alunos do ITA - Ezequiel Pinto Dias e Sérgio Carlos Ricardo Bindel em 1964.

“Mostrador para Computadores Analógicos”

Ainda em 1964, os alunos do ITA Hermano M. F. Tavares projetou esse *Mostrador* e seu colega Casio Taniguchi elaborou a normalização de componentes e equipamentos de engenharia eletrônica.

“Conversor Analógico-Digital para Sistemas de Telemetria Meteorológica”

Foi no ano de 1965, que o aluno do ITA José Francisco Guimarães Costa projetou esse *Conversor*.

“Divisor de Canais”

Ainda nesse ano de 1965, os alunos Benjamin Himelgryn e Raul Hanel projetaram este *Divisor*, para ser usada na transmissão e codificação telegráfica.

“Sub-rotinas do Fortransit”

O ano de 1966 foi marcado pelo trabalho de Sérgio R. P. Teixeira e Ysmar Vianna da Silva Filho, que elaboraram essa versão do Fortran para o computador *IBM 650*, pois no equipamento fornecido pelo seu fabricante, não possuía sub-rotinas científicas. Essas sub-rotinas foram programadas em *Assembler*, em uma máquina que possuía um tambor rotativo como memória interna. A programação precisava estar sincronizada com a velocidade de rotação do tambor para se obter eficiência.

“Marcapasso Cardíaco Sincronizado”

Nesse ano de 1966, um trabalho muito importante e que merece destaque, embora não tenha nada haver com o campo da computação, foi este invento de Raul Antônio Del Fiol desenvolvido para o Instituto de Cardiologia do Estado de São Paulo.

“Controle de Freqüência”

Um outro trabalho que merece destaque no ano de 1966, foi o de Sérgio Luiz Bragato e Miguel Jonathan que desenvolveram este equipamento baseado em uma referência de gerador AC acoplado a DC, usado por um grande número de computadores da época, para estabilizar as tensões de trabalho.

“Automatização das Escalas de Vôo Comta”

Ainda como trabalho de fim de curso de 1966, também para Aeronáutica, destaque para o então capitão aviador Paulo D. Cabral que elaborou e introduziu esses processos de automação e controle.

“Linguagem de Simulação”

Considerado um assunto muito avançado para época, merece destaque o aluno da Turma de 1963, Luiz Celso de Moraes Machado, que obteve seu Mestrado com este trabalho, e ainda orientou os primeiros processamentos no IBM-1620, exigidos pelo projeto do protótipo do avião Bandeirante.

Observação: - A partir do próximo tópico contemplamos algumas criações, inventos ou descobrimentos de cunho apenas técnico e científico inéditos no Brasil, desse período (1967-1969) histórico e retumbante, para não dizer glorioso e varonil para nossas escolas e instituições - entenda-se ITA. Porém como se tratam de trabalhos de graduação de turmas (TG), mas de grande relevância pela contribuição na construção de um arcabouço teórico e prático na formação de uma cultura tecnológica no país, passaremos agora a titular e dar maior destaque ao nome do projeto ou do equipamento, em um texto formatado e pré-datado para se tornar uma leitura fácil e não cansativa, citando apenas seus autores e objetivo ou a função principal do seu trabalho, sem detalhar nem aprofundar na técnica e tecnologia que foi utilizada na sua construção, implantação e operacionalização do mesmo.

“Gerador de Marcas de Tempo”

Este ano de 1967 não é só ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Gerador* utilizado para acionar Relógio Eletrônico, de Cláudio Roland Sonnenburg.

“Magnetômetro Nuclear Transistorizado”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Magnetômetro* utilizado para medidas no Eletrojato Equatorial, do Cap. Ájax Barros de Melo.

“Sistema de Informação e Controle da Produção”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Sistema* ICP feito por Ivan C. Marques, sob orientação dos Profs. Luiz Celso de Moraes Machado e Antônio Carlos Rego Gil.

“Métodos de Redução e Processamento de Dados de Foguetes de Sondagens”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Método de Redução* de Mário Jino e Hitsutaro Kyukawa.

“Receptor Profissional F. M. Multiplex Transistorizado”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Receptor* de David Ming Hsu e Luiz Messer.

“Controle Digital”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Controle* de José Eugênio Guizard Ferraz.

“Transceptor de VHF”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo este *Transceptor* utilizado para Comunicações Aeronáuticas, do então Capitão Sérgio Xavier Ferolla e o Capitão Antônio Salgado.

“Análise e Síntese de alguns Sistemas pelo Computador”

Este ano de 1967 não só é ímpar mas também pródigo, quando da realização de vários trabalhos de aplicação na área digital, como por exemplo estes *Métodos* utilizados em Análise de Sistemas, de Augusto Agostinho Neto, Carlos Alberto Andrade e Luiz Gonzaga de Oliveira.

“Sistema de Programação Linear em Fortran IV”

Já estamos no ano de 1968 e alguns trabalhos merecem destaques, entre eles esse *Sistema de Programação* desenvolvido por Alberto Saliby.

“Rastreo do Receptor Super-heteródino”

Já estamos no ano de 1968 e alguns trabalhos merecem destaques, entre eles esse *Sistema de Rastreamento* desenvolvido por Roberto Almeida e Hiroshi Fujino.

“Frequencímetro-Cronômetro/Contador Digital”

Já estamos no ano de 1969 e alguns trabalhos merecem destaques, entre eles esse *equipamento* desenvolvido pelos alunos Mário Kiyosi Kuba e Quintino Rodrigues Manoel.

“Digitalizador/Codificador PCM”

Já estamos no ano de 1969 e alguns trabalhos merecem destaques, entre eles esse *equipamento* utilizado em Telemetria Aeroespacial, desenvolvido por Jocélio da Silva Cândido.

“Compilador Basic”

Já estamos no ano de 1969, alguns trabalhos merecem destaques e em especial entre eles esse *equipamento* desenvolvido pelos alunos Marcos Olandoscki e Pedro Salenbauch. A linguagem Basic adaptada ao português para a IBM-1130, foi toda escrita em Assembler, pois ainda não existia um *Compilador Basic* para esta máquina até essa data, só existia o Compilador Fortran e toda orientação foi feita pelo Prof. Tamio Shimizu aqui no Brasil.

.”*Agora façamos um paralelo entre essa experiência brasileira com a de Paul Allen e Bill Gates, que somente em 1974(cinco anos depois), elaboraram o seu primeiro produto, o compilador Basic para o Microprocessador 8080 do computador Altair”*. Vejam só em que nível os técnicos brasileiros estavam!!!

“Telecomando Transistorizado”

Já estamos no ano de 1969 e alguns trabalhos merecem destaques, e em especial entre eles esse *equipamento* desenvolvido pelos alunos Newton Faller e Paulo Roberto C. Tavares.

“Projeto Acantus”

No ano de 1973, um GT (Grupo de Trabalho) que foi instituído por portaria ministerial, com objetivo de criar, desenvolver e implantar o primeiro sistema computadorizado de Folha Mensal de Pagamento de Pessoal, integrado para toda a aeronáutica (ativos, reserva, civis e militares), com cerca de 100.000 servidores em todo Brasil, sob coordenação e controle do até então Cel. Tércio Pacitti, que depois de muitas idas e vindas o projeto ficou pronto e foi um sucesso e referência nacional.

“Software Houses X Softwares Livres”

Com o surgimento na década de sessenta dos primeiros fabricantes de softwares independentes, pois eles acreditavam firmemente na portabilidade dos sistemas de programação (aqui se inclui novos protocolos, gerenciamentos, diversos Sistemas Operacionais, novas linguagens, banco de dados, middleware, correio eletrônico, etc.) e de seus aplicativos, que deveriam ser independentes do equipamento utilizado, ou seja, o mesmo software para muitos hardwares, que independente da cronologia temporal podemos citar como os primeiros “SL”:

- 1966, a *Comshare Inc.* = Ann Arbor;
- 1969, a “*Software AG*” = Reston;
- 1969, a *Cognos Inc.* = Hana – Ontário ;
- 1972, a *Consist* = Brasil.

“Processador de Ponto Flutuante - PPF”

Era um equipamento que “envenenava” ou seja, acelerava o IBM-1130 e o tornava dez vezes mais rápido para o processamento científico, foi projetada no NCE por Eber Assis Shmitz, Newton Faller e sua equipe, concebido graças à lentidão com que o nosso 1130 prestava serviços à UFRJ. Havia a época mais de 150 computadores no mercado brasileiro e que poderão absorver esse produto.

“Copperfor”

Devido a grande massa de usuários do IBM-1130, que demandava um sistema operacional mais flexível e veloz do que o Monitor do 1130 fornecido pela IBM, foi quando Pedro Salenbauch desenvolveu este software, que foi usado praticamente por todas as universidades brasileiras e algumas do exterior,

“Pretexto”

Era um preparador de textos e programas, projeto desenvolvido por Paulo Molo Paiva (Paulo VII) e orientado por Paulo Bianchi, prevendo que com o obsoletismo das perfuradoras de cartão, o uso dos terminais de vídeo iria aliviar a entrada de dados em um computador central, e incrementar o que conhecemos hoje como *editor de texto*.

“Poti”

Era um projeto de Terminais Inteligente *TI* para computador, que tiveram como orientador o francês Gerald Baliou e a equipe brasileira formada por: Eduardo Peixoto Vaz, Diogo Fugio Takano, Mário Martins, Edson Granja, Márcio R. de Lima Paiva, Luiz Otávio Lobato dos Santos, Serafim B. Pinto e Hélio Santos, que na sua versão industrial do *TI* originou o SDE (Sistema de Entrada de Dados compatível com o IBM-Data Entry), trabalhos esses que evoluíram mais tarde para o microcomputador pessoal da Embracomp.

“Soco”

Era um sistema operacional em disco para o Terminal Inteligente desenvolvido pela equipe composta por Milton Bezerra, Guilherme Chagas Rodrigues, Paulo César de Moraes Melo (Paulo IV) e José Fábio Marinho de Araújo.

“PL-TI”

Foi uma linguagem para computador para ser usada em Terminais Inteligentes, desenvolvido pela equipe composta por Milton Bezerra, Guilherme Chagas Rodrigues, Paulo César de Moraes Melo (Paulo IV) e José Fábio Marinho de Araújo.

“Plurix”

Era um sistema operacional fabricado pela Embracomp, que em termos de concepção em muitos aspectos eram semelhantes às do UNIX e comercialmente se chamava E-IX, incorporado nos modelos de microcomputadores EBC-32010 e EBC-32020. Mais tarde evoluiu para o Tropix, que ainda hoje opera nos computadores da UFRJ.

“Embracomp/EBC”

Foi uma empresa brasileira que existiu entre as décadas de 80/90, fruto de um sonho de 70(setenta) jovens acionistas, todos os analistas, programadores e funcionários de NCE/UFRJ, que nos 17 anos de sua existência, produziu em escala industrial os primeiros terminais de vídeo, concentradores de comunicação e microcomputadores das séries SDE-40, o EBC-42, o EBC-32010 e o EBC-32020, além do Plurix (E-IX) que era um sistema operacional parecido com o UNIX. O seu primeiro produto foi um terminal de vídeo universal TB-110.

“IDVida”

É um *site* que disponibiliza serviços de urgência e/ou emergência, gerenciando via on-line, os dados de saúde dos usuários que é oferecido por empresas, convênios médicos, hospitais e escolas, ao custo de 5 reais por pessoa. É uma solução toda web, feita em linguagem Visual Basic.NET e alimentada na internet pelo próprio usuário, por alguém autorizado por ele ou por seu médico, tudo gerenciado em banco de dados SQL. O sistema de reconhecimento de voz, foi desenvolvido pela empresa paulista *Voxideais*, interpreta a dicção e traduz tudo em dados. O idealizador do *envida* foi Flávio Jota de Paula, nefrologista e professor da USP, que queria uma ferramenta de apoio para médicos, como ele, que precisavam acompanhar de perto paciente com doenças crônicas, como hipertensos e diabetes.

“Estatística de Linguagem de Programação, com relação ao nível de utilização pelas empresas nacionais no ano de 2003”.

Visual Basic (VB) for Windows.....	50,1%
Delphi Borland).....	27,3%
Java (qualquer compilador).....	17,7%
Cobol (qualquer fornecedor).....	15,9%
Clipper (Computer Associates).....	14,5%
C/C++(outros compiladores).....	10,3%
JavaScript.....	7,6%
Visual Basic for MS-DOS (Microsoft).....	5,5%
ASP.....	3,2%
Oracle.....	3,0%

Fonte: Mayer & Bunge Informática.

“Estatística de Linguagem de Programação, com relação aos setores de atividades no Brasil no ano de 2003”.

Comércio: VB - 34,1%; Delphi - 29,6%; Clipper - 20,5%.
Finanças: VB – 60,4%; Cobol – 37,5%; Java – 35,4%.
Indústria: VB – 44,3%; Delphi – 20,8%; Cobol – 19,1%.

Informática: VB – 55,5%; Delphi – 31,2%; Java – 13,7%.
Infra-estrutura: VB–47,2%; Delphi–27,8%; Java–22,2%.
Serviços: VB – 48,9%; Java – 33,0%; Delphi – 30,9%.
Setor Público:VB-43,5%;Java-34,8%;Java Script-26,1%.
Fonte: Mayer & Bunge Informática.

“Estatística do nível de utilização de Sistemas Operacionais e Bancos de Dados no Brasil no ano de 2003”.

p/ usuário final:

. Windows 98.....70,2%
. Windows 95.....30,1%

p/ usuário corporativo:

. Windows NT.....68,1%
. Windows 2000.....62,2%

Fonte: Mayer & Bunge Informática.

Tecnologias do
Terceiro Milênio:

Esta ciência se encontra em pleno e amplo espectro de desenvolvimento físico, no ápice do apogeu do mais fino estado da arte, e algumas áreas prometem muito e já tem até nome, como é o caso da *Fotônica* e de *dispositivos optoeletrônicos* e cujos conceitos e aplicações são decorrentes de processos em cadeias de evoluções tecnológicas naturais e demandas feitas pelo mercado consumidor em potencial. A tecnologia utilizada na *fotônica* e *seus campos derivativos* (subprodutos), operam numa faixa de banda bem larga, com frequências variando entre 10^{+14} Hz a 10^{+15} , isso na escala de (Tetra equivale a 10^{+12} e Penta equivale a 10^{+15}), que inclui as chamadas faixas das radiações infravermelho, visível e ultravioleta. Paralelamente, como decorrência dessas altíssimas frequências é que se configuram os poderosos *Tetrabyte's* e *Penta byte's*, quando se trata de grandes espaços de memória dentro de um contexto e matéria específica.

A Fotônica

Ela aumenta consideravelmente a velocidade, o volume e a confiabilidade do fluxo de dados em banda larga, transmitidos na chamada *superestrada da informação*, onde hoje a fibra ótica tem papel relevante. A base desta tecnologia é o “foton” que já no presente, tem e terá no futuro um papel físico decisivo, prometendo para breve o surgimento dos *chips óticos*, que por sua vez deram substituir ao *chip's de silício*, que no passado teve o “elétron” exercendo um papel físico fundamental e também decisivo. A mudança daqui para frente será muito radical, algumas aplicações já se encontram no mercado e as mais conhecidas são as fibras óticas (uma única fibra substitui cerca de 100 pares metálicos); o laser, que pode ser usado com portador de informação, podendo ser confinado em uma fibra ótica. Para certas aplicações também é usado, em ambiente não confinado, em segmento de linhas retas como nas Telas Planas, CD-ROM e entre outras, porém com perigo para o olho humano.

Os Dispositivos Optoeletrônicos

Os equipamentos óticos permitem a transmissão interna dos dados na velocidade da luz, em banda muito larga e/ou alta. Em vez dos fios e contatos metálicos convencionais, o raio laser e os Leds predominam. Neste sentido, estão chegando às interligações óticas das placas, *chips*, conexões internas no chip, processamento de operações matemáticas, manipulação de imagens (o microprocessador ótico), melhores sensores nas diversas áreas

de *aplicações na engenharia*, a memória holográfica e muitos outros. Com relação às *aplicações nas áreas de engenharia*, destacamos os sensores quando conectados as fibras óticas, substituem os sensores/transdutores elétricos ou magnéticos, vulneráveis a interferências e anomalias elétricas/ /magnéticas, no sensoriamento remoto da temperatura, da pressão, dos níveis de líquidos, da vazão (fluxo), do ph, da poluição, da fadiga, da aceleração e/ou vibração das estruturas, da orientação espacial do giroscópio a laser, e outras mais diversas aplicações de controle. Uma outra grande aplicação na engenharia aeronáutica, na classe de “estruturas inteligentes”, é a chamada Fly by Ligth – onde todos os sensores vitais do avião estão ligados por um enlace de fibra ótica, para monitoração geral dos pontos críticos em vôo e em tempo real, ou seja o piloto sabe em tempo útil, se alguma falha está para acontecer.

A Militecnologia

Para dar seqüência no horizonte temporal, é importante aqui lembrar que foi durante o tempo das válvulas, que ficou caracterizado como a época da *militecnologia*, cuja base referencial era equivalente a 01(um) milissegundo ou 10^{-3} s, lembrando que os primeiros computadores começaram a funcionar na faixa de khz, e nas frequências mais baixas desta banda (60, 120, 240,....hertz). Bem diferente das “for granted” de hoje, que operam com altíssimas velocidades (megahertz).

Microtecnologia A

Começou acontecer a partir dos anos 60, com o advento da microeletrônica, desaguando na microinformática.

A Picotecnologia

São técnicas que ainda precisam ser desenvolvidas a partir de conceitos e aplicações bem definidas, com metodologias próprias e ferramentas direcionadas, que chegarão um dia, até o limite determinado pelo spectrum das frequências ou das dimensões físicas correspondentes. (um pico-segundo equivale a 10^{-12} s).

A Femtotecnologia

São técnicas que ainda precisam ser desenvolvidas a partir de conceitos e aplicações bem definidas, com metodologias próprias e ferramentas direcionadas, que chegarão um dia, até o limite determinado

pelo spectrum das frequências ou das dimensões físicas correspondentes. (um femto-segundo equivale a 10^{-15} s).

A RNA (Rede Neural Artificial)

As *Redes Neurais* é um setor da Inteligência Artificial - IA, que são inspiradas nos neurônios das redes biológicas do cérebro e pretende simular a maneira como o cérebro processa, aprende e relembra a informação. A *RNA* é constituída de uma topologia, ou matriz, com inúmeros processadores simples, ou não, todos interligados operando com alta velocidade, recursividade e paralelismo, com a capacidade de criar interligações adicionais com novos neurônios. As *RNA's* em vez de serem totalmente programadas, são “ensinadas” a aprender, após receberem algumas entradas convenientemente ponderadas, e usando plenamente a recursividade, produzem os resultados ou saídas adequadas. As *Redes Neurais* ajustam o tempo e a repetição da recursividade, até onde for possível, para produzir os resultados. Por isso se diz que elas têm a facilidade de poder ser “treinadas”, “aperfeiçoadas” e “autocorrigidas”... isto é, a informática se aproximando do processo cerebral !!!... As *RNA's* serão de grande utilidade e de aplicações no *reconhecimento de padrões, reconhecimento de imagens, reconhecimento de caracteres, reconhecimento de voz, análise e síntese de funções, classificação das palavras manuscritas, sistemas de controle de robótica e veículos autônomos, etc.* Alguns esforços têm sido empreendidos no sentido de se estabelecer uma interface relativa às *redes neurais*, que ambiciona controlar o computador por meio da mente. O comando agora viria não mais pelo teclado ou pelo voicer, mas por uma interface especial apropriada para a comunicação *mente/computador*. O grande problema é identificar os padrões mentais, para que a nova interface possa reconhecê-lo e daí comandar diretamente o computador. Este é um dos objetivos do *RNA*.

O DNA (Computação Genética)

É uma tecnologia ainda do tipo embrionária, em que se espera a construção de um *chip* do tipo *DNA* – que contém o código da vida, com base nas características do ácido desoxirribonucléico, calcado nas técnicas da *nanotecnologia*, que seja capaz de produzir um *microprocessador/DNA*, milhões de vezes mais rápido do que o do silício. Foi o Dr. Leonard Adleman quem demonstrou o potencial computacional das moléculas de proteínas, capaz de resolver simples problemas matemáticos, e que desta maneira começam a se desenhar uma nova fronteira de possibilidade de produção, através da computação genética.

O Spintronics

Se as tecnologias usadas nos *chips* não evoluíssem, a temperatura no núcleo dos processadores chegaria a valores inviáveis fisicamente. Uma das promessas é o uso da nanotecnologia *spintronics*, que nada mais é de que a abreviação de spin-based electronics. Com ela, os estados de um *bit* são identificados, pelo sentido de orientação (spin) de um único elétron. Atualmente, os estados 0 ou 1 são definidos pela carga elétrica gerada no movimento de vários elétrons, o que produz calor, além de ocupar uma área maior dentro da pastilha dos *chips*. Em breve, a *spintronics* já estará presente na memória dos computadores em RAM magnetorresistiva (MRAM). Isso merece comemoração: vai eliminar o boot, por se tratar de uma memória não volátil – o que deve acontecer em 2005 ou 2006. Depois chegará a vez dos processadores.

A Interface Neural Braingate™

É um sistema experimental que a empresa *Cyberkinetics* começou a testar clinicamente. Não é ainda um produto aprovado e só pode ser encontrado por meio de um estudo clínico. O sistema consiste em um sensor implantado no córtex motor do cérebro, e um aparelho que mede e interpreta os sinais desse cérebro, e os traduz em controles úteis para o computador. Espera-se que o sistema *braingate™* possa algum dia permitir, que as pessoas incapazes de usar os braços ou mãos controlem um computador, com o uso de seu pensamento.

A Biometria

Em termos gerais, significa medida de vida, ou seja, estamos nos referindo as características biométricas do indivíduo como face, voz, impressão digital, íris, reconhecimento de assinaturas, rubricas e DNA entre outras. Basicamente, essas características são utilizadas para dois distintos fins: identificação e verificação. No mundo corporativo, as duas andam juntas e, na maioria das vezes, estão relacionadas à segurança. Esses sistemas unificados e integrados com os dispositivos biométricos resolvem a dualidade produtividade/segurança. A *Biometria* pode ser usada em transações *on-line*, acessos físicos (autorização para determinados locais) e lógico (dos usuários de redes) das corporações. Ela também além de incrementar a segurança e a comodidade do usuário, evita fraudes. Um exemplo desta prática está nas empresas de telemarketing, se o operador digitar a senha errada por três vezes, o sistema é desativado por vinte minutos automaticamente. Com a biometria aplicada ao sistema, não é mais necessário que o funcionário memorize inúmeras senhas, o que evita perdas ou

esquecimento das mesmas, sejam acidentais ou não. Atualmente, as principais barreiras para implantação desse tipo de solução no mercado, estão na correta escolha da característica biométrica a ser usada (impressão digital, íris, voz, etc) e do método de integração aos sistemas já existentes. O custo é um fator muito importante, mas pode ser reduzido ao se adotar soluções mistas, mantendo-se o conforto aliado a segurança.

A Bioengenharia (Engenharia da vida)

Está determinada a fazer avanços enormes para reverter os processos de adoecimento e envelhecimento. Entretanto, os meios e o conhecimento para criar agentes patogênicos hostis mais perigosos do que as armas nucleares vão existir em breve na maioria dos laboratórios de bioengenharia das universidades, à medida que a tecnologia rumo aceleradamente para a plena concretização da engenharia genética, da nanotecnologia e, por fim, da robótica (conhecidas pela sigla GNR).

Engenharia Genética

É a capacidade de manipular processos de informação, baseado em DNA. Tecnologias emergentes, que permitirão bloquear a manifestação de gene indesejável, reprogramar caminhos metabólicos patológicos, reforçar o sistema imune humano e até criar o equivalente de novos genes desejáveis com os quais não nascemos.

A Nanotecnologia

É a capacidade de criar sistemas eletrônicos e mecânicos, molécula por molécula e átomo por átomo. A promessa no longo prazo da *nanotecnologia* é fabricar essencialmente tudo, desde roupas a comida, usando “montadores” na escala *nano* e material de baixo custo. Essas técnicas, metodologias e materiais são para trabalhar com dispositivos na ordem de gigahz na faixa de banda larga. Lembrando que, 1(um) nanossegundo equivale a 10^{-9} de segundo, e, levado pela a necessidade de se trabalhar com altíssimas velocidades, surgiu genericamente, o termo *nanotecnologia*, também devido à necessidade de espaços em memória em gigabites (giga equivale a 10^{+9}) para cima. Assim, dentro de um aspecto prático e físico, a *nanotecnologia* tem haver com as dimensões dos transistores individuais que compõem os circuitos integrados, mais densos e mais recentes, que estão operando na faixa de *NM* (nanômetro).

Nanorrobôs

A tecnologia *nanobot* demanda uma operação coordenada de bilhões de dispositivos microscópicos inteligentes para ser útil. A maneira mais econômica e eficaz de alcançar tais níveis é por meio da auto-replicação – imagine a replicação desenfreada de *nanobot* - essencialmente a mesma abordagem usada na biologia. Mas, assim como a auto-replicação biológica imprópria resulta em destruição (câncer, por exemplo), um defeito no mecanismo que controla com segurança a auto-replicação de *nanorrobôs* colocaria em risco todas as entidades físicas, biológicas ou outras.

A Robótica

A meta no longo prazo é a inteligência artificial – sistemas que combinam a inteligência no nível humano com a velocidade e a capacidade de memória das máquinas.

Apresentação, Capacitação Técnica e Funcional do Autor:

❖ Curriculum Vitae (resumido)

- Marcos Fernando Quintela Fonsêca - 54, é alagoano, casado e bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Alagoas desde 1977. Com cursos ao nível de especialização em Consultoria, em pequenas e médias empresas comerciais pela Universidade de São Paulo, em Convênio com o Nag - Núcleo de Assistência Gerencial da Associação Comercial de São Paulo - 1978, em Planejamento Operativo pela Sudene, em convênio com a SEPLAN/Fiplan - 1982 e em Métodos Quantitativos na área de computação, utilizando linguagens Dbase e estatística, como ferramenta para construção de indicadores econômicos e sociais pelo CETREDE da Universidade Federal de Fortaleza - 1986. Possui ainda mais, uma série de outros cursos de pequeno e médio porte em termo de carga horária, mas também de suma importância, pois consolidam a sua área de formação principal, onde atuou desde o início da sua carreira profissional como Consultor Técnico do ex-Ceag/AL (atual Sebrae) no período 1978/79. Como funcionário público estadual, atuou como Economista da ex-Fundação Instituto de Planejamento de 1980/84 e do Instituto de Processamento de Dados - IPD a partir de 1995, o qual foi transformado no ITEC/AL em 2002, onde exerce até hoje as funções de Consultor de Tecnologia em Informática, Informações e Comunicações - *CTIC's*.

Notas Explicativas:

1. Em toda extensão da obras, todas as vezes que encontramos uma palavra e em qualquer idioma, transcrita ou grifada em *Itálico*, significa que este título, subtítulo ou verbete, possui uma definição e interpretação própria e dentro da classificação geral.
2. Quando um determinado título, subtítulo ou verbete apresentar ao final de sua transcrição, digo 'ao lado' uma numeração cronológica e crescente, significa que a pesquisa identificou várias interpretações, funções, utilidades, formas ou conceitos para uma mesma palavra.
3. Todas as vezes que nos depararmos com palavras ou frases entra aspas, apóstrofo, parênteses ou colchetes, significam que tais citações tiveram ou já foram referendadas pelos próprios autores da pesquisa ou do invento, responsável técnico pelo laboratório, empresa de serviço, indústrias de hardware ou software e até o registro da patente.
4. Entendamos de uma vez por todas que, sobre as *TIC's - Tecnologias da Informação e Comunicação* - consideramos como sendo o resultado prático da consolidação da *TI - Tecnologia da Informação + TC - Tecnologia da Comunicação*. A *TI* incorporou tecnicamente todas as estruturas de hardware e software em termos de processamento e armazenagem de dados, imagem e som. A *TC* incorporou tecnicamente todas as infra-estruturas terrestres e aéreas, analógica e digital, de telecomunicações (inclusive de videoconferência) e transmissão conectada (a cabo) ou não (sem fio inclusive em banda larga) de dados, imagem e som.
5. Todas as fontes de pesquisas citadas nas *Referências Bibliográficas*, se encontram cadastradas, classificadas, titularizadas e arquivadas, bem como a disposição de todo e qualquer interessado para redimir qualquer eventualidade no setor de P&DP - Pesquisas e Desenvolvimento de Projetos Institucionais do ITEC/AL.
6. É permitida a transcrição ou reprodução de parte ou de qualquer título, subtítulo ou verbete, para fins eminentemente educacionais, implementação de pesquisas ou fazer referência e citações, para fundamentar qualquer estudo similar, correlatos ou afins.
7. Esta publicação pertence ao Instituto de Tecnologia de Informática e Informações do Estado de Alagoas - ITEC/AL, o qual detém todos os direitos de publicação e distribuição em caráter meramente institucional pública. A concessão para iniciativa privada fica vedada, intransferível e irretroatável apenas ao autor desta obra.
8. Esta obra já se encontra registrada na Fundação BIBLIOTECA NACIONAL do MEC, cujo Certificado de Registro ou Averbação foi expedido pelo *Escritório de Direitos Autorais* da cidade do Rio de Janeiro, em 10 de agosto de 2006 e sob o n°.385.424, Livro 716, Folha 84.
9. O Autor se reserva no direito, de manter o conteúdo desta obra periodicamente atualizada, sempre que possível e necessário se faça mediante a evolução natural de estudos e pesquisas complementares, a sua revelia e sem comprometimento prévio.
10. O Autor se coloca à disposição para dirimir qualquer dúvida, ouvir sugestões, reclamações ou qualquer eventualidade através dos contatos:

6.1 - Itec: (xxx) 82 - 3315-1566.
6.2 - Cel.: (xxx) 82 - 9902- 8239.
6.3 - email: marqfon@ itec.al.gov.br

Espaço reservado para anotações gerais e de interesse público - Fatos relevantes:

Referências Bibliográficas*

- Almanaque Brasil de Cultura Popular - Revista mensal e de bordo da TAM, patrocinada pelos CORREIOS - ano 6 - n.ºs. 66 e 69 - Set. e Dez. de 2004.
- Anuário Brasileiro de Compras Públicas - da editora Padrão - vol. 01 - ano de 2005.
- Anuário de Informática IDG - Computerworld do Brasil - ano de 2003.
- Anuário World TELECOM - da IDG Computerworld do Brasil - ano de 2002.
- @.gov.br - A Próxima Revolução Brasileira - CHAHIN, CUNHA, KNIGHT, PINTO - editora Pearson Education do Brasil - São Paulo - ano 2004.
- As 100 de INFO EXAME - As maiores empresas de Computação do Brasil - ano 1998.
- As 200 de INFO EXAME - As maiores empresas de Tecnologia do Brasil - ano 1999.
- As 200 de INFO EXAME - As maiores empresas de Tecnologia do Brasil - ano 2000.
- As 200 de INFO EXAME - As maiores empresas de Tecnologia do Brasil - ano 2001.
- As 200 de INFO EXAME - As maiores empresas de Tecnologia do Brasil - ano 2002.
- As 200 de INFO EXAME - As maiores empresas de Tecnologia do Brasil - ano 2003.
- Bate Bayte - Revista mensal de distribuição gratuita e dirigida da CELEPAR - Companhia de Informática do Paraná - (vol. 1, n.º. 1, 1990 - Curitiba) - dos n.ºs. 35, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 73, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, dos anos de 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006.
- B2B magazine - Revista mensal da editora Padrão dos n.ºs. 30, 42, 43 - ano 2003/2004.
- Business Microsoft/Publicação IDG Computerworld do Brasil-n.ºs.29,31,31 -2003/2004.
- Business Standard - Publicação IDG Computerworld do Brasil - n.ºs 26 e 27 - Ano 2003.
- Canal Brasil Telecom - Revista bimestral da BrT - Ano I - n.º. 02 - Julho/Agosto/2004.
- Ca\$h - Encarte semanal em caderno de economia e finanças do "O Jornal", com circulação diária no Estado, dos anos 2001/02/03/04/05.
- CD-ROM - Revista mensal da editora Europa - Ano 9 - n.º.109 de julho de 2004.
- COBRA - Revista da Cobra Tecnologia - ano 1 - vol. 1 - n.º. 1 - Junho de 2004.
- COMPUTERWORLD - Revista quinzenal da ANATEC e do IDG Computerworld do Brasil, dos n.ºs. 245, 247, 251, 311, 385, 387, 388, 389, 390, 391, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, dos anos 1998, 1999, 2003, 2004.
- Consist connect - Revista do 1º trim. de 2004 da Consist Consultoria, Sistemas e Repr.
- ***Construindo o Futuro Através da Educação - do Fortran à Internet - Tércio Pacitti - editora THOMSON - 3ª. edição atualizada - ano 2002 - SP.***

- CRN-Brasil - Revistas quinzenal do IT MÍDIA - de nºs. 153, 154, 155, 156, 157, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 179, 183, 187, dos anos 2002, 2003 e 2004.
- CSO-IDG - Revista do Profissional de Segurança - nº. 01 - Março de 2003.
- D&F - Desenvolvimento & Futuro - Revista trimestral da SEFAZ do GDF - ano III - nº. 08 - Abril/Maio/Junho de 2004.
- E-Commerce Magazine - Rev. da Sterling Comm. do Brasil - ano I/nº.2/Set/98.
- Empresa BRASIL - Revista mensal da CACB de nºs. 4, 5, 6 e 15 - ano 2004/05.
- Época - Revista semanal de informações da editora Globo - nº.374/2005.
- Época/Suplemento Negócios-parte integrante da edição nº.341 de 2004.
- Gazeta Digital - Caderno semanal da Gazeta de Alagoas - Abril/2005 a março de 2006.
- Guia Especial de Informática EXAME - ano de 1995.
- Guia de Informática EXAME - ano de 1996.
- Guia de Consumo Tecnológico - EXAME - ano de 1997.
- Guia de Produtos Tecnológicos - EXAME - ano de 1998.
- Guia de Produtos Tecnológicos - EXAME - ano de 1999.
- Guia de Carreiras em TI -EXAME - ano de 2003.
- Inatel-IDG - Revista do Instituto Nacional de Telecomunicações -nº.01 - Fevereiro/04.
- Informática/EXAME - Revista da editora Abril, dos nºs. 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139 e 140, dos meses de novembro e dezembro/95, de janeiro a dezembro/96 e de janeiro a novembro/1997.
- Informática - Caderno semanal da Gazeta de Alagoas - Abril de 2004 a março de 2005.
- INFO/EXAME - Revista da editora Abril, dos nºs. 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 e 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, dos meses de dezembro de 1997, de janeiro a dezembro de 1998/1999/2000/2001/2002/2003/2004 e 2005.
- InterSystems - Newsletter de publicação trimestral - nº. 03 - Janeiro e Março/2005.
- ISTO É Dinheiro - Revista quinzenal da editora Três - Seção Mercado Digital - dos nº.s 251, 252, 253, 254, 255, 257, 296 e 349, dos anos 2002, 2003 e 2004.
- Microsoft Magazine - Publicação da IDG - nº. 02 - Abril /Maio /Junho de 1998.
- Mundo da Imagem - Publicação bimestral do CENEDEM - nº. 22, 26 e 27 do ano 1998.
- Municípios de São Paulo - Rev. da Associação Paulista de Municípios - nº12,13, 15/2004.

- NetworkWorld - Edição especial FOCUS - volume 2 - nº. 12 - Maio de 1997.
- Nexo - Revista da FAPERJ - nº. 03 - Setembro de 2003.
- Odisséia Digital - parte integrante da Revista *WEB* - edições 2 e 3 - ano 1999.
- Os 500 downloads de INFOEXAME - Os melhores sharewares e freewares - ano 2002.
- Tecnologia - Caderno semanal de o JORNAL - janeiro de 2005 a março de 2006.
- Tema - Revista do Serpro - nºs. 147 de Set/Out/99 e 173 de Maio/Junho/2004.
- Veja - Edição Especial - Natal Digital - nº.28 - suplemento do nº. 1830 - Nov. de 2003.
- Veja - Edição Especial - Natal Digital - nº.37 - suplemento do nº. 1881 - Nov. de 2004.
- Veja - Edição Especial - Tecnologia - nº. 46 - suplemento do nº. 1914 - Julho de 2005.
- Veja - Edição Especial - Natal Digital - nº.52 - suplemento do nº. 1932 - Nov. de 2005.
- Veja - Revista Semanal da Editora Abril - Seções de Tecnologia / Internet / Jogos / Eletrônicos / Informática / Telecomunicações / Sites de Relacionamentos / Músicas / Multimídias / TI / TIC / Fotografia / Cinema / Rádio / Televisão / Telefonia / dos nºs. 1830, 1832, 1837, 1865, 1866, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1890, 1891, 1892, 1893, 1897, 1898, 1901, 1902, 1903, 1904, 1906, 1907, 1910, 1911, 1914, 1916, 1918, 1919, 1920, 1930, 1932, 1934, dos anos de 2003, 2004, 2005 e 2006.
- PC WORLD - Revista mensal do IDG Brasil - nº 128, 129, 131, e 136 do ano de 2003.
- Pack - Revista de Design e Inovação Tecnológica para Embalagens - editora Banas - ano 7 - nº 83 - Julho de 2004.
- Revista da WEB - ano 1 - edições 02 e 03 - Novembro e Dezembro de 1999.
- Update - Revista da IBM - Software - nº 02 - Ano de 1997.
- World TELECOM - Publicação mensal do IDG Computerworld do Brasil Serv. e Pub. Ltda. - Segmento de Telecomunicações e Redes Corporativas - Ano VI - nºs. 58, 59, 60, 62 e 97 dos anos de 2003 e 2004.

O ESPAÇO VAZIO DESTA CONTRACAPA, ESTAR RESERVADO PARA A TRANSCRIÇÃO DE UM TEXTO TIPO - "APRESENTAÇÃO DO AUTOR OU DA OBRA", "DA INSTITUIÇÃO PÚBLICA À QUAL PERTENCE OU O PÚBLICO ALVO A QUEM SE DESTINA" - TAMBÉM PODE SER ENCAMINHAMENTOS LITERÁRIOS OU ACADÊMICOS DIVERSOS, A SER ESCRITO PELO PATROCINADOR DAS DESPESAS RELATIVAS À PUBLICAÇÃO E EDITORAÇÃO GRÁFICA DA PRIMEIRA EDIÇÃO.

©AUTOR.



