

REVISTA DO CCEI

Centro de Ciências da Economia e Informática

Volume 2 Número 1

SETEMBRO 1998

BAGÉ - RS

EDITORA DA URCAMP - EDIURCAMP

REV. DO CCEI	BAGÉ - RS	V.2	N.1	Set. 1998
--------------	-----------	-----	-----	-----------

REVISTA DO CCEI

ISSN 1415-2061

Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática da Universidade da Região da Campanha (URCAMP), Bagé, RS, é uma publicação irregular, de divulgação técnico-científica, editada pela Editora da URCAMP - EDIURCAMP.

São, de exclusiva responsabilidade de seus autores, as opiniões e conceitos emitidos nos artigos.

URCAMP - Universidade da Região da Campanha

REITOR:

Prof. Morvan Meirelles Ferrugem

PRÓ-REITOR DE ENSINO:

Prof. Francisco Arno Vaz da Cunha

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO:

Prof. Roberto Nocchi Cachapuz

PRÓ-REITORA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO:

Profª Angelina Feltrin Quintana

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA ECONOMIA E INFORMÁTICA:

Prof. Enio Del Geloso Nocchi

COORDENADOR DO CURSO DE INFORMÁTICA:

Prof. Cristiano Cachapuz e Lima

COORDENADOR DOS CURSOS DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO RURAL e ANÁLISE DE SISTEMAS:

Prof. Enio Del Geloso Nocchi

CAPA: Prof. Alexsander da Rosa

REVISÃO: Profª Ada Maria Machado Guimarães M.Sc. e Doutoranda

COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO: CECOM - Centro de Comunicações URCAMP

Toda correspondência sobre assuntos ligados à Revista do CCEI deverá ser enviada para:

Universidade da Região da Campanha - URCAMP
Centro de Ciências da Economia e Informática
Av. General Osório, 2289
Cep 96400-101 - Bagé - RS - Brasil
URL: <http://www.ccei.uncamp.tche.br/revista/>

É permitida a reprodução com menção da fonte de artigos sem reserva de direitos autorais.
Aceita-se permuta.

REVISTA DO CCEI. Bagé, RS: URCAMP, V.2, N.1,
Set. 1998.

Irregular

1. Economia - Periódicos. 2. Informática -
Periódicos. 3. Administração de Empresas - Periódicos.

Catálogo Sistema de Bibliotecas/URCAMP

REVISTA DO CCEI

v.2, n.1, 1998

CONSELHO EDITORIAL:

Direção do CCEI:

Prof. Enio Del Geloso Nocchi (Diretor/Coordenador)

Prof. Cristiano Cachapuz e Lima (Coordenador)

Informática:

Prof. Luiz Cláudio Dalmolin M.Sc.

Prof. Salvador L.T. Camargo M.Sc.

Ciências Contábeis:

Prof. Augusto Pinheiro Grande

Prof. Flávio Garibaldi

Ciências Econômicas:

Prof. Carlos Storniollo

Prof.^a Marilene Silveira

Prof. Roberto Nocchi Cachapuz

Administração:

Prof. Edar Añaña

Prof.^a Nara Beatriz Pires da Luz

Administração Rural:

Prof. Roberto Collares M.Sc.

Prof. Vinicius Paiva da Silva M.Sc.

Análise de Sistemas:

Prof. Cláudio Sonáglio Albano

Prof. Ricardo Bernardes

Coordenação:

Prof. Luiz Cláudio Dalmolin M.Sc.

Prof. Salvador L.T. Camargo M.Sc.

Assessores Técnicos:

Profa. Ada M.M. Guimarães M.Sc. e Doutoranda

Profa. Elza Maria Steinhorst

Profa. Jhansy Collares M.Sc.

Bibl. Maria Bartira N. Costa Taborda

Bibl. Nelci Maria Birk Jeismann

Chamada para artigos

Data Limite para submissão: 30/10/1998

Publicação: novembro 1998.

Interessados em publicar artigos na próxima edição da Revista do CCEI, são convidados a encaminhar trabalhos até a data limite acima. As orientações para a elaboração de artigos podem ser obtidas em: <http://www.ccei.urcamp.tche.br/revista/>

Como comunicar-se com a Revista do CCEI

Endereço para correspondência:

URCAMP-Universidade da Região da Campanha
CCEI-Centro de Ciências da Economia e Informática
Av. General Osório, nº 2289
Cep 96400-101
Bagé - RS

Cartas para os Editores:

Envie sua correspondência para o endereço da Revista do CCEI, fornecendo um endereço de E-mail ou telefone para contato.

Permissão para *Reprints*:

Para obter permissão para publicar um artigo da Revista do CCEI, contate com revista@tarcisio.ccei.urcamp.tche.br

Com este segundo número, a Revista do CCEI está consolidando-se, como um veículo de expressão dos docentes e discentes do Centro de Ciências da Economia e Informática da URCAMP.

É gratificante para todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a concretização de mais este número da revista que passa a circular nesta e em outras Universidades Gaúchas, Brasileiras, e até dos países integrantes do Mercosul, como veículo de expressão da pesquisa docente-universitária da URCAMP e do Centro de Ciências da Economia e Informática.

Em relação ao número anterior, houve um expressivo aumento na quantidade de artigos encaminhados. Consequentemente, houve dificuldades na seleção, fazendo com que se necessitasse de um grande número de avaliadores, de diferentes áreas de formação, para tornar o processo de avaliação mais técnico e justo.

Acredita-se que o objetivo foi alcançado, produzindo-se uma revista técnico-científica com qualidade, crescente em relação ao número anterior, e com certa regularidade.

Cabe, aqui, destacar a participação, neste número, de professores mestrados em Administração, com artigos na referida área.

Não se poderia deixar de destacar, também, a boa participação de alunos do CCEI, que compreenderam a importância da revista para a sua formação, submetendo-se ao processo de seleção e, em muitos casos, sendo os escolhidos.

Junto com o *Núcleo de Pesquisa e Extensão do CCEI*, esta revista tem um papel importante no fortalecimento das atividades de pesquisa do Centro de Ciências da Economia e Informática, tendo em vista a fomentação de pesquisadores acadêmicos e docentes na Universidade.

SUMÁRIO

Os impactos da nova política agrícola americana (F.A.I.R) sobre as economias mundiais; MALAFAIA, Guilherme C., SILVA, Jersone T. M.	8
Abordagens contingenciais; QUADROS, Clóvis W. B. de, LUNELLI, João P., CARATE, Léo C.....	16
As tecnologias de computação, comunicação e informação: fatores aceleradores do processo de geração / aplicação do conhecimento técnico-científico, BERNARDES, Ricardo M.	24
O ensino do paradigma da orientação a objetos com a linguagem smalltalk, SANTOS, Ana V. L. dos, DALMOLIN, Luiz C.	32
Interconexão e interoperabilidade de sistemas heterogêneos usando TCP/IP, BATISTA, Fabrizio da R., ALMEIDA, Geraldo V. de, BARCELOS, Ricardo de F.	38
A contribuição da informática, utilizando um sistema de informações geográficas para o gerenciamento da área agrícola de um projeto de pesquisa, GIULIANI, Alisson	46
Educação behaviorística X educação pós-moderna: poderá a informática contribuir para que se vença os desafios para tão sonhada mudança?, D'OLIVEIRA, Fabiano P.	51

OS IMPACTOS DA NOVA POLÍTICA AGRÍCOLA AMERICANA (F.A.I.R) SOBRE AS ECONOMIAS MUNDIAIS

Guilherme Cunha Malafaia¹
Jersone Tasso Moreira Silva²

RESUMO: A implementação da F.A.I.R., que, comparada com as leis anteriores norte-americanas, pode ser considerada uma das mais significativas mudanças no sistema de proteção da renda do setor agrícola deste País. Assim sendo, o presente estudo tem por objetivo analisar, qualitativamente, os impactos da nova política agrícola americana (FAIR) sobre as economias mundiais. Observou-se que os impactos da liberalização comercial agrícola americana tendem, caso não haja os investimentos por parte do governo brasileiro, a longo prazo, tornarem-se negativos, ou seja, haverá uma corrosão da capacidade competitiva do produto agrícola brasileiro.

Termos de Indexação: Política Agrícola, Comércio Internacional, F.A.I.R.

INTRODUÇÃO

Os reflexos da crise econômica internacional da década de 30, somados às conseqüências da Segunda Guerra Mundial, fizeram com que as políticas agrícolas dos países desenvolvidos, i.e., os Estados Unidos, sofressem alterações significativas, ou seja, adotaram-se atitudes protecionistas que garantissem a manutenção do emprego agrícola, a segurança na oferta de alimentos e matérias-primas, e a estabilização e a manutenção da renda dos agricultores.

Ao final da década de 40, foi elaborado o *General Agreement on Tariffs and Trade (GATT)* sendo este assinado por vinte e três países. O acordo previa uma liberalização comercial no campo dos produtos manufaturados, mas deixando o setor agrícola de fora das negociações. Os Estados Unidos se beneficiaram com tal exclusão, já que este, ao utilizar uma política agrícola, altamente, intervencionista pode, em 1954, por meio de um programa de financiamento das exportações, colocar os seus produtos em países subdesenvolvidos a preços muito mais competitivos que os praticados em seus mercados internos³.

O cenário econômico internacional pós segunda guerra, como fora mencionado anteriormente, foi o responsável pela viabilidade da política agrícola implementada pelos EUA, em 1933. Nesse período, havia uma intensa crise de alimentos, a demanda mundial por esses produtos crescia, assustadoramente, e, como conseqüência, os preços eram bastante elevados. Entretanto, a partir de meados da década de 70, a situação começou a se modificar. A crise de produção, observada na União Soviética em 1973, estimulou as

¹ Administrador de Empresas. Especialização em Administração. Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa – MG. Professor - Pesquisador do CCEI/URCAMP.
e-mail: gum@alunos.ufv.br.

² Economista. Mestre em Desenvolvimento Econômico e Macroeconomia pela *San Diego State University*. Doutorando em Economia Rural pelo DER / UVF. Bolsista pela CAPES.
e-mail: jtm@alunos.ufv.br.

³ *Public Law 480 (PL 480)*: legislação que procurou expandir os mercados externos para a agricultura dos EUA que entrou em vigor em 1954.

nações que antes importavam alimentos de forma financiada, a se tornarem auto-suficientes e, em alguns casos, até a se transformarem em exportadores relevantes no cenário mundial.

A demanda mundial por produtos agrícolas, que antes crescia vigorosamente durante a década de 70, principalmente em sua segunda metade, se mantém praticamente estagnada no curso da maior parte dos anos 80. Nos Estados Unidos, por exemplo, os preços de suporte, que foram levados a partir da revisão da Lei Agrícola de 1981, estimularam fortes aumentos da produção, cuja colocação nos mercados externos passaram a entrar em conflito com o lento crescimento da demanda mundial e na queda dos preços internacionais. (FONSECA 1994).

Desta forma, a crise comercial dos anos 80 contribuiu para ampliar a discussão a respeito da atuação da política agrícola americana no plano doméstico e internacional, assim como sua possível reformulação; ou seja, o plano doméstico, apresenta o contraste entre o custos da intervenção e o cumprimento dos seus objetivos, principalmente no que se refere à manutenção e à distribuição da renda; e no plano internacional, multiplicaram-se as análises sobre seus impactos no volume, nos preços e na geografia do comércio, procurando mostrar a profundidade das distorções provocadas pelas políticas agrícolas no comércio mundial.

O presente estudo tem por objetivo, dadas as considerações acima, fornecer uma visão genérica do nível de interferência governamental americano no setor agrícola antes e após a implementação do *Federal Agriculture Improvement and Reform Act* (FAIR) no contexto mundial. A seguir, o estudo enfatiza o processo de reformulação da política agrícola americana e a nova postura dos EUA frente ao comércio internacional.

A REFORMULAÇÃO DA POLÍTICA AGRÍCOLA AMERICANA

A forte intervenção governamental americana foi sempre uma característica marcante no período (década de 30 até a década de 70), amparada pela crença de que os agricultores possuíam uma posição, relativamente, desfavorecida no mercado. Entretanto, a partir do início dos anos 70, a mudança no cenário internacional fez com que o governo americano reformulasse seus instrumentos de controle, no sentido de uma maior liberalidade no comércio de produtos agrícolas.

A Rodada do Uruguai, realizada em 1986, veio fortalecer a proposta de reformulação já iniciada pelos EUA. As maiores economias mundiais passaram a defender a introdução de substanciais modificações no sistema de intervenção na agricultura, transformando esse tema em um dos mais importantes pontos de discussão do encontro. Os temas básicos, abordados pelos participantes, foram: (1) redução de apoio à produção doméstica; (2) diminuição dos obstáculos ao acesso a mercados; e (3) limitação dos subsídios às exportações (FAGUNDES, 1994). As negociações, entre os EUA e a União Européia (UE), estenderam-se até 1992, chegando a um acordo final por meio da fusão da proposta apresentada por Arthur Dunkel, diretor geral do GATT, denominada *Draft Final Act* e o *Blair House Agreement* ou Compromisso de Washington. (FONSECA, 1994).

O compromisso assumido no GATT pelos EUA e EU não colidiu com os novos rumos imprimidos à política agrícola americana que apoiava-se em uma forte estrutura intervencionista. Os EUA possuíam programas de sustentação de preços e renda aos agricultores americanos, que, oferecia inúmeros benefícios aos que dele participassem. Para se cadastrarem, esses agricultores necessitavam apenas de o comprometimento com

um processo de redução da área plantada. Esses benefícios consistiam em recebimentos de pagamentos compensatórios, financiamento para a comercialização da safra e a garantia de preços mínimos (*loan rates*).

Contudo, devido aos altos custos de produção verificados no final da década de 70, que, por sua vez, foram utilizados para o cálculo dos níveis dos *loans rates* em 1981 e fixados, acima dos preços praticados no mercado internacional, fizeram com que os EUA perdessem competitividade externa, provocando assim um acelerado aumento dos estoques governamentais. No ano de 1985, com a “*Food Security Act*” aprovada pelo Congresso Americano, houve uma redução dos preços mínimos, vinculando-os aos preços vigentes no mercado externo. O objetivo de tal manobra era de assegurar que os níveis dos *loan rates* alcançassem os preços internacionais e não mais restringissem a competitividade americana.

Segundo YOUNG & WESTCOTT(1996), em 1990, o Congresso americano aprovou o “*Food, Agriculture, Conservation and Trade Act*”(FACT), introduzindo a idéia de flexibilidade nos programas agrícolas. Adotou-se a medida de “tripla base”, que consistia em dividir a propriedade do agricultor cadastrado (chamada área-base da cultura-programa) em três parcelas: área retirada de cultivo, que continuava com o processo de redução da oferta; área permitida, onde o agricultor plantava a cultura-programa; e a área flexível, 15% do terreno onde se poderia implantar qualquer outra cultura (sem o recebimento dos *deficiency payments*) ou simplesmente, não cultivar nada. Além desse programa de “tripla base”, o produtor poderia dispor de mais de 10% de sua área-base para a diversificação de seus cultivos. Se decidisse cultivar nesse espaço outra cultura-programa, não teria direito aos pagamentos compensatórios, porém, poderia obter empréstimos de comercialização.

Portanto, a partir de meados da década de 70 e, sobretudo, nos anos 80 e início dos 90, a política agrícola americana passou por um processo de reformulação de seus mecanismos de controle. A redução dos gastos do governo com programas de amparo aos preços e à renda dos agricultores foi significativa. A tendência é a crescente dependência das políticas em relação às orientações do mercado, tornando mais predominantes os efeitos das forças de demanda e de oferta. Em 1996, dando continuidade a esse processo de reformulação, surgiu a nova lei agrícola americana, denominada *Federal Agriculture Improvement and Reform Act* (FAIR), que será detalhada na seção seguinte.

A NOVA POLÍTICA AGRÍCOLA AMERICANA

De acordo com COELHO (1996), a nova lei agrícola (F.A.I.R.), começou a tramitar no Congresso americano em 1995, porém, só foi sancionada em abril de 1996, graças aos extensos debates em torno dos efeitos de suas mudanças na regulamentação da agricultura.

As condições econômicas vigentes, na época da elaboração da nova legislação, podem ser consideradas como excelentes: as exportações chegaram a um nível recorde em 1994; os estoques se encontravam bastante reduzidos; os preços agrícolas, ao contrário do que se poderia esperar, estavam em níveis elevados; a renda agrícola mantinha uma tendência de crescimento; e, para finalizar, havia perspectivas de ampliação do mercado internacional.

Nesse contexto, havia a indicação da necessidade de uma atitude dinâmica no sentido de uma maior redução dos instrumentos de controle do mercado agrícola, considerados excessivamente restritivos. Os competidores eram beneficiados pelos

programas de redução de oferta, e o governo contabilizava altos e imprevisíveis custos com o apoio oferecido aos produtores. A agricultura norte-americana só complementaria seu processo de integração com o resto do mundo, se fosse “libertada” do ainda persistente intervencionismo governamental e passasse a ser “guiada” pelas leis de mercado.

Dessa forma, criou-se o ambiente para a implementação da F.A.I.R., que, comparada com as leis anteriores, pode ser considerada uma das mais significativas mudanças no sistema de proteção da renda do setor agrícola. Sua estrutura é dividida em nove capítulos, que a seguir serão analisados em seus principais aspectos.

Segundo COELHO (1996), YOUNG & SHIELDS (1996), **o primeiro capítulo** prevê a admissibilidade dos produtores elegíveis (aqueles que participaram ou têm certificado de área plantada nos programas de trigo, grãos forrageiros e arroz em qualquer dos cinco anos anteriores) para os contratos de “transição de mercado”, com prazo estipulado de sete anos e pagamentos previstos para trinta dias, após a aprovação das propostas. Os participantes recebem empréstimos de comercialização calculados, de acordo com o *loan rate* máximo fixado para sua cultura e, principalmente, podem plantar qualquer *commodity* na área contratada, exceção feita às frutas e aos legumes. Os antigos *deficiency payments*, que eram atrelados aos *target prices* e aos preços de mercado, foram substituídos por um sistema de pagamentos diretos ao produtor, garantidos por estes contratos.

No segundo capítulo, o setor exportador agrícola sofre mudanças consideráveis em sua estrutura. Produtos de alto valor agregado, com no mínimo 90% de componentes americanos, passam a receber importante garantia de crédito por parte do *Export Credit Guarantee Program*, que terá uma dotação anual de US\$ 5,5 bilhões até 2002. O *Export Enhancement Program* (EEP) fica atrelado a limites máximos nos sete anos seguintes. Os mercados emergentes terão acesso a US\$ 1 bilhão de crédito direto. Compensações financeiras são instituídas para produtores prejudicados, por embargos comerciais de nações estrangeiras.

A atual lei agrícola norte-americana contempla, **em seu terceiro capítulo**, a questão do meio ambiente, estabelecendo regras, cuja aceitação constitui-se pré-requisito para a qualificação do produtor nos programas de flexibilização. Os recursos destinados a estas propostas são consideráveis, o volume orçamentário adicional destinado aos programas de conservação é de US\$ 2,2 bilhões anuais.

Em seu capítulo quarto, que aborda as questões relativas à assistência nutricional, a lei prevê a manutenção do principal programa de assistência alimentar dos Estados Unidos, o *Food Stamp*, até 30 de setembro de 1997. Mesmo não contando com uma especificação de orçamento, foi possível traçar, com base nos anos anteriores, a previsão dos recursos disponíveis, que seriam da ordem de US\$ 22,44 milhões.

No capítulo seguinte - Promoção da Agricultura - a lei estabelece a necessidade da avaliação do êxito dos programas de promoção implantados até então, e, simultaneamente, concede ao Secretário da Agricultura poderes para estabelecer os programas que os julgue necessários, ou que perceba serem de grande retorno, sem que para isso necessite de autorização prévia⁴.

O sexto capítulo trata do crédito, que sofreu importantes alterações em suas bases. O primeiro destaque fica por conta das restrições impostas à sua concessão, que

⁴ Até que sejam efetivadas as avaliações previstas neste tópico, cada *commodity* necessita de autorização prévia na destinação dos programas.

passa a excluir produtores inadimplentes e mesmo aqueles que tiveram suas dívidas perdoadas - salvo no caso de renegociação das mesmas. Outro ponto importante é o fornecimento de uma linha de crédito direto, já previsto no orçamento de 1997, com carência de cinco anos, destinado a manter a operacionalização da propriedade rural, favorecendo os proprietários que necessitem de apoio mais demorado na sustentação de suas atividades.

A seguir, **em seu sétimo capítulo**, a lei trata do desenvolvimento rural e destina US\$ 100 milhões anuais para o *Fund for Rural América*. Esse ‘fundo’ acumula recursos a serem aplicados em desenvolvimento rural e pesquisa. As atividades de desenvolvimento estão ligadas à melhoria da infra-estrutura e das condições oferecidas no meio rural, ao fornecimento de linhas de crédito direto e de subvenções. No campo da pesquisa, encontra-se uma extensa gama de subdivisões, existindo algumas ligadas a questões gerenciais (pesquisa de oportunidades, redução de riscos e aumento da competitividade), outras relativas a problemas ambientais e fitossanitários, e ainda aquelas destinadas ao desenvolvimento de novos produtos e processos.

O item posterior, que trata da Pesquisa, Extensão e Educação, demonstra a preocupação governamental em estabelecer bases sólidas para as estruturas federais de fomento à pesquisa agrícola. Um conselho, composto por trinta membros, será responsável por auxiliar o Secretário da Agricultura e as universidades estaduais na definição das metas e prioridades de pesquisa e extensão agrícola. Um outro grupo, com 15 participantes, terá o objetivo de delinear, em dois anos, um plano de ação de longo-prazo, que terá por objetivos centrais o desenvolvimento, modernização e consolidação da participação do Estado nesses setores. As preocupações centrais do governo ao abordar, na nova lei agrícola, a pesquisa, extensão e educação rural, podem ser sintetizadas em oito objetivos: estímulo à produção; aumento da competitividade (principalmente a longo prazo); criação de novos produtos; promoção de oportunidades econômicas para o setor; aprimoramento das técnicas de redução do risco na agricultura; manutenção de um adequado padrão de abastecimento; proteção ambiental; e apoio à educação.

O nono e último capítulo destina-se a assuntos de certa forma “avulsos” no contexto da nova legislação, conquanto importantes para seu êxito. O título “Diversos” explicita bem a finalidade deste tópico, que trata de questões muito específicas como o transporte e abate de eqüinos, quarentena entre os estados, manutenção do programa de seleção do algodão, participação estadual no controle sanitário de suínos e a avaliação do programa de inspeção da carne de frango.

IMPACTOS DA F.A.I.R. SOBRE AS ECONOMIAS MUNDIAIS

Para COUTINHO (1994), a União Européia, por exemplo, tem historicamente utilizado o recurso do protecionismo - principalmente o subsídio - , em vários setores de sua economia. Como tal, mostrou-se mais resistente à adoção do fim do protecionismo, devido ao fato de possuir uma quantidade maior de mão-de-obra empregada no setor agrícola, se comparada aos Estados Unidos, e de possuir em sua pauta de exportações uma grande quantidade de produtos agropecuários “finos”⁵.

O principal foco de divergência, entre os Estados Unidos e a União Européia, diz respeito à agricultura de clima temperado, o qual provocou grandes impasses nas negociações e na elaboração final da ata apresentada pelo secretariado do GATT, em 1991 (FAGUNDES, 1994). A proposta inicial feita pelo governo americano, que previa o

⁵Bebidas, queijos e carnes especiais e outros produtos processados.

fim de todos os subsídios à agricultura num prazo de dez anos, foi considerada inviável pela União Européia. Mesmo reestruturada, a proposta norte-americana, ainda, encontrava-se bastante distante da disposição européia de efetuar cortes máximos de 30% nos subsídios ao setor agrícola. Nesse contexto, foi bastante importante a presença do grupo de Cairns e a atuação de alguns de seus membros, no sentido de impedir que a reunião de Bruxelas (dez/1990) terminasse por resultar em algum acordo generalizador que não englobasse a questão da agricultura⁶ (BRANDÃO, 1993). Nesse particular, o apoio norte-americano foi essencial para viabilizar um resultado mínimo na área agrícola.

A adoção por parte dos EUA de uma política agrícola, como o FAIR, pode ser considerada como sendo de alto poder de coação, pois, na medida em que os Estados Unidos se adaptam aos “desejos” internacionais de postura comercial nos termos previstos pela Organização Mundial do Comércio (OMC), ressaltam a inadequação européia estimulando o seu ajuste.

Segundo ABREU & LOYO (1994), a integração regional é uma tendência mundial, e as expectativas de aumento do fluxo comercial entre os países membros já foi, empiricamente confirmada. A redução das alíquotas comuns e a evolução gradativa para o alinhamento das políticas adotadas, possivelmente, tornará ainda mais evidente esse processo. Como o presente estudo procura alinhar o impacto da nova postura norte-americana quanto ao fluxo comercial agrícola, é importante tecer algumas considerações, também, quanto ao NAFTA.

Primeiramente, vale destacar que houve um considerável incremento do comércio entre o México, o Canadá e os Estados Unidos desde a ratificação, por parte do Congresso americano em 17 de novembro de 1993, do ingresso dos Estados Unidos no NAFTA. Em segundo lugar, tem-se que a política agrícola adotada por esses países merece destaque em três de seus aspectos:

01 - A FAIR prevê pagamentos anuais fixos aos produtores, declinantes ao longo de sete anos, eliminando o viés existente entre as políticas de suporte de renda e os preços agrícolas;

02 - Em fins de 1995, o México procedeu a uma reorganização de sua política agrícola, definindo propostas de proteção para as principais atividades do ramo agropecuário, através de programas de assistência técnica, apoio à comercialização, recuperação e ao aperfeiçoamento do rebanho;

03 - O Canadá tem elaborado programas que visem o apoio à empresa agrícola como um todo, evitando procedimentos discricionários e específicos por produto, a fim de evitar que haja distorções no processo produtivo.

A perspectiva é de que a implantação da FAIR venha a melhorar, ainda mais o fluxo comercial dentro do NAFTA, e há a expectativa de que seja, também, beneficiada a comercialização deste “Bloco” com as demais economias do mundo, sejam elas regionalizadas ou individuais.

A proposta americana baseia-se na abertura dos mercados agrícolas como forma de estímulo a uma competição mais clara, transparente, e por isso mesmo, mais justa. Nesse sentido, o pronunciamento dos órgãos responsáveis pela consecução da Lei é uníssono: a abertura favorecerá tanto as importações, quanto às exportações de todos os

⁶ O grupo de Cairns é formado por países exportadores competitivos de produtos temperados, à exceção dos Estados Unidos. Sua formação data de 1985 e conta com a participação de alguns membros latino-americanos.

países, e serão, especialmente, beneficiados aqueles que podem ser classificados como “em desenvolvimento”. Isso decorre do fato de que esses países poderão concentrar esforços nos segmentos de mercado, onde possuam maior vantagem comparativa. Além disso, os Estados Unidos estariam dispostos a colaborar com quaisquer propostas que visassem a redução de tarifas, além de procurar efetivar o acesso dos produtos de países em desenvolvimento a mercados mais exigentes, desde que respeitadas as exigências fitossanitárias previamente estabelecidas.

O impacto da FAIR sobre a economia brasileira, ainda não pode ser sentido em toda a sua extensão. Todavia, é importante a modelagem de propostas que procurem definir os efeitos da liberalização do comércio agrícola norte-americano sobre o Brasil - e sobre o MERCOSUL -, até mesmo como forma de antecipação de decisões, (REZENDE, 1993).

Nesse sentido, é possível constatar que já existe uma experiência acumulada na formulação de modelos os quais permitem a previsão dos efeitos da liberalização em vários cenários hipotéticos, não só em seus aspectos econômicos, mas também sociais. Contudo, os resultados, se analisados de forma específica, são ainda bastante conflitantes, fato que tem origem na heterogeneidade das premissas adotadas e mesmo na instabilidade das hipóteses, quanto ao êxito da FAIR. Algumas propostas partem do princípio de que o impacto inicial da FAIR sobre as exportações brasileiras seria positiva, mas, à medida que a competitividade dos produtores norte-americanos fosse plenamente restaurada, o Brasil - e também outros países em desenvolvimento - enfrentariam um grande acirramento da competitividade via preços e por meio da qualidade.

Trabalhos empíricos tem mostrado que, de forma geral, as simulações indicam que a liberalização tende a afetar de forma distinta as nações em desenvolvimento, sendo os mais beneficiados os países latino-americanos exportadores de produtos agrícolas (com destaque para o Brasil e para a Argentina) e ainda, a China e a Índia. Dessa forma, em termos de liberalização, ficam mais expressivas as restrições de caráter não tarifário/cambial; assim, há simultaneamente uma tendência da melhoria da qualidade dos produtos exportados pelos países em desenvolvimento, como forma de adaptação às exigências internacionais. Caso contrário, estes seriam, rapidamente, aliçados do mercado.

Portanto, dado ao exposto, pode-se concluir que a perspectiva dos efeitos da FAIR sobre a economia brasileira é positiva. Contudo, a distribuição desses benefícios não se dará de forma harmoniosa e imparcialmente entre os diversos produtos. Há uma previsão de expressivos ganhos na bovinocultura de corte, avicultura, no setor açucareiro e de culturas tropicais. Alguns produtos de clima temperado, como o trigo, merecem uma análise diferenciada por dependerem, fortemente, das políticas domésticas adotadas. O setor de laticínios, também, será beneficiado; entretanto, esse ganho será melhor percebido, a partir do momento em que a União Européia reduzir, substancialmente, a proteção a qual destina a este segmento de sua economia.

CONCLUSÃO

O presente estudo procurou avaliar as implicações das novas resoluções da política agrícola americana, formalizadas no *Federal Agriculture Improvement and Reform Act* (FAIR) e seus efeitos, na condução das políticas agrícolas dos principais blocos econômicos, assim como na economia brasileira. Nesse contexto, observou-se que a contribuição da FAIR para a liberalização do comércio agrícola mundial é bastante relevante; ou seja, como os Estados Unidos possuem grande representatividade no cenário internacional, a adoção de uma postura que prevê o fim do protecionismo ao setor agrícola, impõe um padrão de comportamento que tende a ser assimilado.

Os efeitos FAIR, ainda, não podem ser, totalmente, mensurados, devido ao seu reduzido prazo de vigência. No entanto, as previsões feitas por analistas do comércio internacional, apontam para a confirmação de que tal lei beneficiará, em um primeiro momento, quase todos os países; as abordagens a longo prazo, contudo, prendem-se a hipóteses e aos cenários instáveis, seus resultados, portanto, são de caráter duvidoso.

A posição brasileira, assim como a de outros países em desenvolvimento, deve ser avaliada com muito cuidado, pois fica claro que uma euforia decorrente da parcial perda de competitividade dos produtos norte-americanos, pelo fim do protecionismo, acoberta a ineficiência de muitos de nossos segmentos produtivos, momentaneamente acrescidos de um adicional relativo de competitividade. É preciso que se busquem, não apenas novos mercados, mas também a melhoria de a qualidade dos produtos oferecidos, internacionalmente. Deve-se ainda considerar, à semelhança dos EUA, o investimento em pesquisa, em educação, em infra-estrutura básica e em melhorar as condições de vida no meio rural.

Os impactos da liberalização comercial agrícola tendem, caso não haja os investimentos por parte do governo brasileiro, no longo prazo, a ser negativos, ou seja, haverá uma corrosão da capacidade competitiva. Porém, tal fato não ocorrerá da liberalização em si, mas sim, da incapacidade de adequação do país à nova ordem mundial, quer por motivos intrínsecos de deficiência no gerenciamento dos setores produtivos, ou pela ausência de uma visão mais ampla.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. de Paiva & LOYO, E. H. M. M. (orgs.). *Globalização e Regionalização: Tendências da economia mundial e seu Impacto sobre os Interesses Agrícolas Brasileiros*. **Estudos de Política Agrícola**, nº 5. IPEA, jan. 1994.
- BRANDÃO, A. S. P. & MARTIN, W. J., *Implications of Agricultural Trade Liberalization for Developing Countries*. in: **Seminário Internacional de Política Agrícola** (5.: 1993: Viçosa, MG)
- COELHO, C. Nayro, *A nova Política Agrícola Americana*. in: **Revista de Política Agrícola**, nº 03, jul, agos, set, 1996.
- COUTINHO, P. C., *O Impacto de Políticas de Suporte à Agricultura sobre a Economia Brasileira: uma Proposta de Quantificação*. in: **Estudos de Política Agrícola**, nº 29, nov. 1994 .
- FAGUNDES, M. H., *Políticas Agrícolas e o Comércio Mundial* . in: **Estudos de Política Agrícola**, nº 28, out, 1994.
- FONSECA, R. B., *A Reforma das Políticas Agrícolas dos Países Desenvolvidos: Impactos sobre o Comércio Mundial*. in: **Estudos de Política Agrícola**, nº 08, janeiro, 1994.
- REZENDE, G. C., *Macroeconomic Stabilization Policies and Instability in Agriculture in Brazil, 1986/92*. in: **Seminário Internacional de Política Agrícola** (5.:1993: Viçosa, MG).
- YOUNG, E. & SHIELDS, D. A. *Nova lei enquadra política agrícola dos próximos anos*. in: **AGROANALYSIS**, mai. 1996.
- YOUNG, E. & WESTCOTT, P. C. *The 1996 U. S Farm Act Increases Market Orientation*. in: **Agricultural Information Bulletin Number 726**.

ABORDAGENS CONTINGENCIAIS

Clóvis Waldy Belaunzaran de Quadros⁷

João Paulo Lunelli⁸

Léu Cardoso Carate⁹

1- RESUMO: O presente artigo tem a finalidade de destacar o que a ABORDAGEM CONTINGENCIAL representa na Teorias Modernas de Gestão, tentando responder questões de como os sistemas intercambiam com o seu meio ambiente, procurando demonstrar que não há um método ou técnica geralmente válido, ótimo ou ideal para todas as situações, frisando que a estrutura organizacional, deve adequar-se as variações da tecnologia e do ambiente.

ABSTRACT: This paper is meant to clearcut what contingential approach represents for modern management theories and tries to answer such questions as how systems interact with their environments, striving to show there is no method or technique fully valid, optional, or ideal to every situation, and stressing that organizational structure should adequate to technological and environmental quandaries.

Keywords: contingential approach, modern management theories, organizational structure.

2- ABORDAGENS CONTINGENCIAIS

A abordagem contingencial surgiu como resultado de uma série de pesquisas que estudaram a relação da Empresa com e dentro do seu ambiente. Foi elaborada por um grupo de pesquisadores, administradores e consultores. Seu objetivo básico era aplicar os conceitos das principais escolas administrativas, em situações gerenciais concretas.

Ao verificar que métodos eficientes, em certas situações, não surtiam os mesmos resultados em outras, os precursores da Teoria Contingencial (*Joan Woodward, Alfred Shandler, Tom Burnes, G. M. Staler*) tentaram encontrar justificativas para esses resultados divergentes. Após várias pesquisas, chegaram à conclusão geral de que os resultados eram diferentes, porque as situações eram diferentes; daí o nome CONTINGENCIAL, ou seja, **baseado no conceito da incerteza, de que algo pode ou não ocorrer**. A questão passava a ser então qual método a aplicar, e em quais situações, para obter os melhores resultados possíveis.

A fundamentação da Abordagem Contingencial, está na Teoria dos Sistemas, já que defende a importância das inter-relações entre as partes de uma organização. A Teoria da Contingência enfatiza que não há nada absoluto nas organizações ou na teoria administrativa; tudo é relativo, tudo depende. A abordagem Contingencial explica que existe uma relação funcional entre as condições do ambiente e as técnicas administrativas apropriadas para o alcance eficaz dos objetivos da organização. Assim, os aspectos universais e normativos devem ser substituídos pelo critério de ajuste entre Organização e Ambiente e Tecnologia, indicando portanto que não há uma melhor maneira de organizar,

⁷ Professor do C.C.E.I. - URCAMP, mestrando em administração, E-mail Waldy@altnet.com.br

⁸ Professor do C.C.E.I. - URCAMP, mestrando em Administração, E-mail jlunelli@altnet.com.br

⁹ Professor do C.C.E.I. - URCAMP, mestrando em Administração, E-mail carate@attila.urcamp.tche.br

ao invés disso, as organizações precisam ser, sistematicamente, ajustadas às condições ambientais e tecnológicas, conforme figura 01.

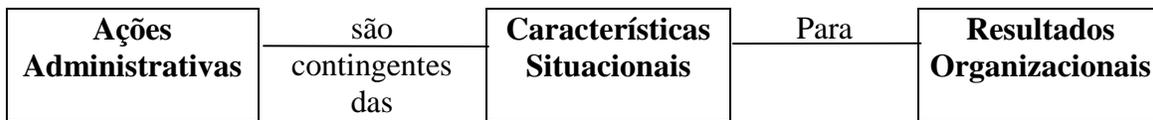


Figura 01- Relações Administrativas Contingenciais

A Teoria da Contingência salienta que as características das organizações são variáveis dependentes do ambiente e da tecnologia, conforme veremos logo adiante (figura 02).



Figura 02 - Fatores que influenciam a organização

3- TIPOLOGIA DE THOMPSON

Para Thompson, “A *Tecnologia* é uma importante variável para a compreensão das ações das empresas”. A ação das empresas fundamenta-se nos resultados desejados e nas convicções sobre as relações de causa e efeito. À frente de um resultado desejado, o conhecimento humano dita quais as ações necessárias e a maneira de conduzi-las para alcançar aqueles resultados. Essas ações são ditadas pelas convicções do homem para conduzir aos resultados desejados e constituem a *Tecnologia* ou *Racionalidade Técnica*. A *Racionalidade Técnica* pode ser avaliada por vários critérios, dentre os quais o *Critério Instrumental* (que permite conduzir aos resultados desejados) e o *Critério Econômico* (que permite alcançar os resultados desejados com a mínima despesa de recursos necessários).

3.1-Tecnologia de elos em seqüência : é baseada na interdependência serial das tarefas necessárias para completar um produto, conforme figura 03. Aproxima-se da perfeição instrumental, quando produz um único tipo de produto-padrão, repetitivamente e a uma taxa constante. Um único produto significa a necessidade de uma única tecnologia. Ex: linha de montagem.

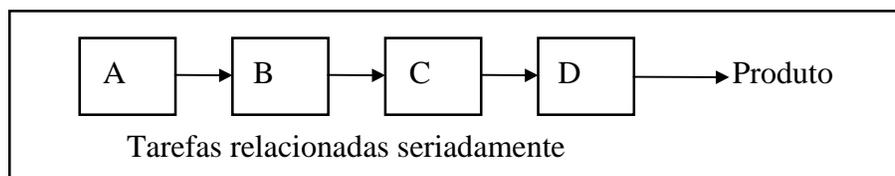


Figura 03- Tecnologia de elos em seqüência

3.2-Tecnologia Mediadora : algumas organizações têm por função básica a ligação de clientes que são ou desejam ser interdependentes, conforme figura 04. A complexibilidade

da tecnologia mediadora reside no fato - não da necessidade de ter cada atividade engrenada às necessidades da outra, como na tecnologia de elos em seqüência - de requerer um funcionamento dentro das modalidades padronizadas e, extensivamente, envolvendo clientes ou compradores múltiplos distribuídos no tempo e no espaço. Ex: Banco comercial.

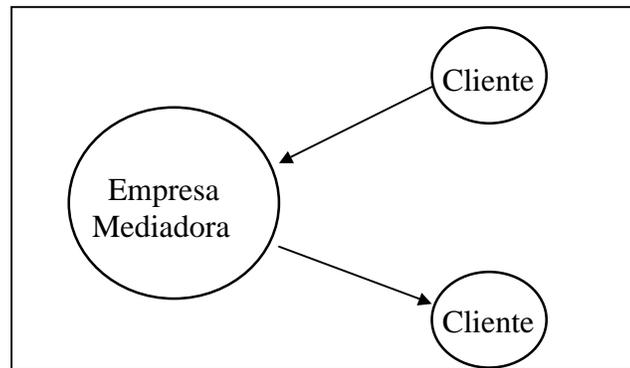


Figura 04- Tecnologia Mediadora

3.3-Tecnologia Intensiva: representa a focalização de uma ampla variedade de habilidades e especializações sobre um único cliente, conforme figura 05. A organização emprega uma variedade de técnicas, para conseguir uma modificação em algum objeto específico e a seleção, combinação e ordem de aplicação são determinados por realimentação pelo próprio objeto. Ex: Hospital.

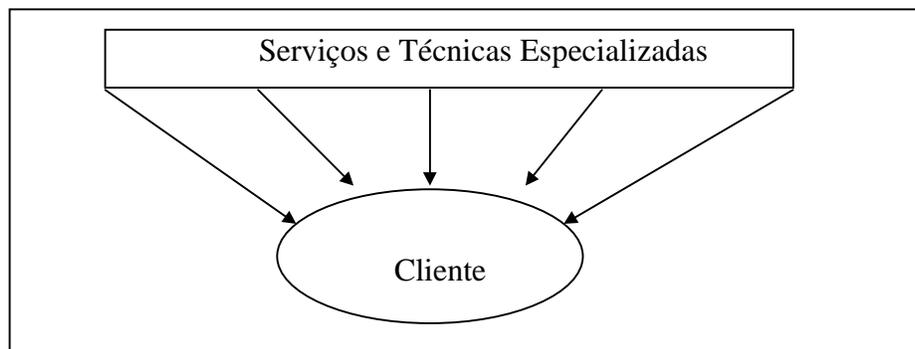


Figura 05 - Tecnologia Intensiva

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS TECNOLOGIAS

A) Elos em seqüência:

- Interdependência serial entre as diferentes tarefas
- Ênfase no produto
- Tecnologia fixa e estável
- Repetitividade do processo produtivo, que é cíclico
- Abordagem típica da Administração Científica

B) Mediadora:

- Diferentes tarefas padronizadas são distribuídas, extensivamente, em diferentes locais
- Ênfase em clientes separados, mas interdependentes que são mediados pela empresa

- Tecnologia fixa e estável, produto abstrato
- Repetitividade do processo produtivo, que é padronizado e sujeito a normas e procedimentos
- Abordagem típica da Teoria da Burocracia

C)Intensiva:

- Diferentes tarefas são focalizadas e convergidas sobre cada cliente tomado individualmente
- Ênfase no cliente
- Tecnologia flexível
- Processo produtivo envolvendo a variedade e a heterogeneidade de técnicas que são determinadas, através de retroação fornecida pelo próprio objeto(cliente)
- Abordagem típica da Teoria da Contingência

4- PESQUISA DE JOAN WOODWARD

Joan Woodward, socióloga industrial inglesa, organizou uma investigação para saber os princípios de Administração propostos pelas várias teorias administrativas, correlacionavam-se com o êxito do negócio, quando postos em prática”. A pesquisa envolveu uma amostra de 100 firmas de diferentes tipos de negócios, cujo tamanho oscilava de 100 a 8.000 empregados, situadas em uma área geográfica do sul da Inglaterra. As 100 firmas foram classificadas em três grupos amplos de tecnologia de produção, cada um deles envolvendo uma diferente maneira de produzir.

1. produção unitária ou oficina: a produção é feita por unidades ou por pequenas quantidades, cada produto a seu tempo sendo modificado à medida que é feito. Os trabalhadores utilizam uma variedade de instrumentos e ferramentas. O processo produtivo é menos padronizado e menos automatizado. É o caso da produção de navios, geradores e motores de grande porte, aviões comerciais, locomotivas e confecções sob medida.

2. produção em massa ou mecanizada: a produção é feita em grande quantidade. Os operários trabalham em linha de montagem, ou operando máquinas que podem desempenhar uma ou mais operações sobre o produto. É o caso da produção que requer máquinas operadas pelo homem e linhas de produção ou montagem padronizadas, como as empresas montadoras de automóveis.

3. produção em processo ou automatizada: produção em processamento contínuo, em que um ou poucos operários monitorizam um processo total, ou parcialmente automático de produção. A participação humana é mínima. É o caso do processo de produção empregado nas refinarias de petróleo, produção química ou petroquímica, siderúrgicas etc.

Os três tipos de tecnologia - produção unitária, em massa e por processamento contínuo - envolvem diferentes abordagens na manufatura dos produtos, cada qual com processo de produção diferentes.

As conclusões de Woodward, tomadas de seus três livros, são as seguintes:

1ª. *O desenho organizacional é, profundamente, afetado pela tecnologia utilizada pela organização:* as firmas de produção em massa bem sucedidas tendiam a ser organizadas em linhas clássicas, com deveres e responsabilidades claramente definidos, unidade de comando, clara distinção entre linha e "staff" e estreita amplitude de controle (5 a 6 subordinados para cada chefe executivo). Na tecnologia de produção em massa a forma burocrática de organização mostra-se associada com sucesso. Porém, nos outros tipos de

tecnologias, a forma organizacional mais viável não é aquela desenhada pelos princípios clássicos.

2ª. *Há uma forte correlação entre estrutura organizacional e a previsibilidade das técnicas de produção:* a previsão de resultados é alta para a tecnologia de produção por processamento contínuo e baixa para a tecnologia de produção unitária (oficina).

Tecnologia de Produção	Previsibilidade das Técnicas de Produção
Produção Unitária	Baixa
Produção em Massa	Média
Produção Contínua	Alta

A pesquisa envolveu 100 firmas: 24 de produção unitária, 31 de produção em massa, 25 de produção por processo e 20 de sistemas combinados de produção

Os três livros de Woodward são: *Management and Technology*, cit.; *Industrial Organizations: Behavior and Control*, London, Oxford University Press, 1970; *Industrial Organization: Theory and Practice*, cit.

A previsibilidade dos resultados afeta o número de níveis hierárquicos da organização, fazendo com que haja uma forte correlação entre ambas as variáveis: quanto menor a previsibilidade dos resultados, menor a necessidade de aumentar os níveis hierárquicos, e quanto maior a previsibilidade, tanto maior o número de níveis hierárquicos da organização.

Tecnologia de Produção	Número de Níveis Hierárquicos
Produção Unitária	Menor
Produção em Massa	Médio
Produção Contínua	Maior

As empresas, com operações estáveis, necessitam de estruturas diferentes daquelas organizações com tecnologia mutável. Organizações, altamente, estruturadas e burocráticas com um sistema mecânico de administração são mais apropriadas para operações estáveis, enquanto a organização inovadora com tecnologia mutável, requer um sistema “orgânico” mais adaptativo.

Tecnologia de Produção	Número de Níveis Hierárquicos
Unitária (Oficina)	Menor
Em Massa (Mecanizada)	Médio
Contínua (processo automatizado)	Maior

Predomínio das funções da empresa: a conclusão é que a importância de vendas, produção ou engenharia, na empresa, depende da tecnologia específica empregada.

Tecnologia	Predomínio
Produção Unitária	Pessoal de Engenharia (Pesquisa de Desenvolvimento)
Produção em Massa	Pessoal de Produção (Operações)
Produção em Processo	Pessoal de Marketing (Vendas)

Em resumo, para Woodward há um imperativo tecnológico: é a tecnologia adotada pela empresa que determina a sua estrutura e o seu comportamento organizacional.

5- IMPACTO DA TECNOLOGIA

A influência da *tecnologia* sobre a organização e seus participantes é muito grande. Em resumo, podemos dizer que:

a) A *tecnologia* tem a propriedade de determinar a natureza da estrutura organizacional e do comportamento organizacional das empresas. Alguns autores falam de *imperativo tecnológico* para se referirem ao fato de que é a *tecnologia* que determina (e não influencia, simplesmente) a estrutura da organização e o seu comportamento. Apesar do exagero da afirmação, não resta dúvida alguma de que existe um forte impacto da *tecnologia* sobre a vida, a natureza e o funcionamento das organizações.

b) A *tecnologia*, isto é, a *racionalidade técnica* tornou-se um sinônimo de *eficiência*. E a *eficiência* tornou-se o *critério normativo* pelo qual os administradores e as organizações são, costumeiramente, avaliados.

c) A *tecnologia*, em nome do progresso, cria incentivos em todos os tipos de empresas, para levar os administradores a melhorarem cada vez mais a *eficácia*, mas sempre dentro dos limites do *critério normativo* de produzir *eficiência*.

6- FATOR TECNOLÓGICO

A VELOCIDADE DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DEMANDA UM NOVO MODELO DE GERENCIAMENTO

Este novo modelo de gestão empresarial deve - de acordo com Betz, Keys, Khalil e Smith - envolver os seguintes aspectos: (1) redução de custos indiretos; (2) delegação de poderes a equipes multidisciplinares e multifuncionais; (3) estabelecimento de operações flexíveis; (4) obtenção de economias na produção; (5) instituição de linhas de produção flexíveis; (6) pensamento global com ação local.

Tudo isso, para os teóricos, acabará por dar lugar a organizações “achatadas”, com menos níveis hierárquicos que, necessariamente, distribuirão sua riqueza com mais justiça.

7- MUDANÇAS DE PARADIGMAS NO PASSADO

Importante considerar, como a complexidade e a integração do fator tecnológico têm influenciado os paradigmas das “boas” práticas administrativas, ao longo da história. Acompanhe oito exemplos:

1. No século XVIII, durante a Revolução Industrial, na Inglaterra, a inovação tecnológica das máquinas movidas a vapor resultou na modificação do paradigma de administração da indústria têxtil. Ela passou de uma organização produtiva de fundo de quintal, para uma organização fabril da produção.

2. Meados do século XIX, uma segunda mudança importante aconteceu, quando surgiu o conceito de peças intercambiáveis, para serem usadas na fabricação de produtos.

3. A terceira alteração de paradigma verificou-se no século XIX, quando Frank Church inovou em relação às práticas contábeis ligadas aos custos de produção (baseados em mão-de-obra direta e materiais), tudo o mais sendo considerado como custos indiretos proporcionais aos custos diretos.

4. Uma quarta inovação importante ocorreu, também, no século XIX, influenciada pelo conceito de administração científica enunciado por Frederick Taylor. Sua idéia básica é: todas as operações produtivas podem ser, cientificamente, analisadas e otimizadas (em unidades de ação e em seqüência delas).

5. No século XX, uma quinta alteração significativa do paradigma ocorreu, quando Henry Ford lançou o conceito da organização da produção em linhas de montagem, nos anos 20.

6. Foi, no segundo pós-guerra, que ocorreu uma sexta mudança importante, produzida, justamente, pelo foco dos administradores japoneses na qualidade de produção. Do outro lado do mundo, a administração da Toyota foi pioneira em adotar uma nova atitude em relação à concorrência, melhorando a rentabilidade mediante pequenos volumes de produção. Novas técnicas, como "just-in-time", melhoria contínua, respostas rápidas e produção flexível foram implementadas.

7. Desde os anos 50, outra importante alteração de modelo vem ocorrendo, suscitada pelos múltiplos programas para computador e ferramentas de comunicação que passaram a ser oferecidos como tecnologias de serviços. Alguns autores já se referem a essa mudança como "administração com tecnologia". Por exemplo: sistemas de informática e de comunicações distribuídos internamente, como meios de informação e controle para a administração, estão mudando a estrutura hierárquica das grandes organizações, produzindo estruturas mais achatadas e eliminando várias camadas de gerência média.

8. Uma oitava mudança do paradigma ocorreu nesta segunda metade do século XX, tendo por base a criação deliberada de alterações e inovações tecnológicas. No passado, as vantagens econômicas das inovações podiam ser captadas em âmbito nacional, e eram divulgadas, mais lentamente, para o resto do mundo. Depois da Segunda Guerra Mundial, as políticas nacionais voltaram-se para o financiamento e o desenvolvimento deliberado de tecnologias críticas em escala nacional.

7.1-O Presente

Hoje, as práticas administrativas estão mais atentas aos efeitos de longo prazo das velozes mudanças tecnológicas em produtos, processos e serviços, que se baseiam em uma combinação de tecnologias. Os produtos modernos incluem várias delas, tanto na parte de projeto, quanto na de manufatura. Entre as tecnologias críticas, está aquela que determina o ritmo da taxa de obsolescência dos produtos ou de seus métodos de fabricação.

7.2- Futuro

Neste final de século XX e início do século XXI, serão amplamente debatidos e equacionados as questões referentes a tecnologia e recursos humanos. Não será nada fácil avançarmos com a tecnologia de informática para compartilhar conhecimentos pela organização, pois, sendo o conhecimento, que significa a capacidade de agir, está evidentemente nas pessoas. A interação, entre as mudanças tecnológicas e o gerenciamento dos recursos humanos, é muito complexa, mas o importante nas organizações é o trabalho de equipe, usando a tecnologia e o conhecimento das pessoas para atingir suas metas.

8- CONCLUSÃO

Como podemos ver, a Abordagem Contingencial é eclética, integrando conceitos de várias teorias administrativas, podendo ser considerada mais como visão de mundo, do que como um modelo em si.

Mostra que, na verdade, existe sempre um *continuum*, entre as teorias aparentemente posicionadas em extremos opostos. Sua mensagem básica é que nada é absoluto; o administrador, para resolver um determinado problema, tem vários enfoques de diversas teorias, podendo escolher o que julga mais adequado, ajustado às condições tecnológicas disponíveis e às condições que o ambiente requer ou oferece.

Enfatiza a natureza multifacetada das organizações e tenta compreender como estas operam sob condições variadas e em circunstâncias específicas. Esta visão contingencial é, no final de contas, orientada para sugerir diferenciados organizacionais e ações gerenciais mais apropriadas em situações concretas e diferentes.

Conclui-se que sempre devemos estar abertos, atentos, receptivos às novas tecnologias, às variáveis do ambiente e, sistematicamente, ajustado à organização, se não fizermos estes ajustes e não acompanharmos os avanços tecnológicos, pois seremos aliados do mercado.

9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. HERSEY, Paul; BLANCHARD, Kenneth H.. Psicologia para Administradores de Empresas. Rio de Janeiro E.P.U./Mec. 1976.
2. CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 3ª ed, São Paulo. Ed. McGraw-Hill do Brasil. 1983.
3. DE BONIS, Daniel F.; ABUD, Marcelo R.. Introdução ao Estudo da Administração. São Paulo. Pioneira. 1997.
4. GILDER, George. Tecnologia - A próxima revolução na Internet. **Management**. São Paulo. Ano 1. Vol. 1. Pag 22-26. Mar 1997.

AS TECNOLOGIAS DE COMPUTAÇÃO, COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO: FATORES ACELERADORES DO PROCESSO DE GERAÇÃO / APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

Ricardo Martins Bernardes¹⁰

RESUMO: Não se pretende, aqui, discorrer sobre os Elementos da Modernidade, definidos por ARAUJO SANTOS (1997a), em si, mas, sim, demonstrar que os aspectos sistêmicos, citados por aquele autor, particularmente em relação à Ciência & Tecnologia, estão sendo reforçados de forma, extremamente, acelerada pela utilização crescente das tecnologias de computação, informação e comunicação. Estamos conscientes de que o isolamento destes dois elementos do seu todo, pode dar a impressão de uma visão simplista daquela abordagem. Deve ficar claro, entretanto, que consideramos o “Processo da Modernidade”, conforme proposto por ARAUJO SANTOS (1997a), como um todo, um sistema somente inteligível pela análise da interação entre todas as suas partes. Parte-se do princípio de que existe um *feedback de reforço*⁽¹⁾ entre C&T, e que este feedback de reforço está associado às tecnologias de computação, comunicações e informação. Para isto utilizar-se-á informações encontradas na bibliografia, bem como alguns dados que poderão induzir a esta suposição. Dada a natureza complexa do assunto o escopo deste trabalho se limitará a levantar suposições e questionamentos, não apressando-se em conclusões.

Palavras-chaves: modernidade; ciência; tecnologia; conhecimento; informação; internet

ABSTRACT: It is not intended here to discuss the Elements of the Modernity, defined by Araujo Santos (1997a), themselves, but to demonstrate the systemic aspects mentioned by that author, particularly in relation to Science & Technology, are being reinforced in a very accelerated way by the growing use of the computational, informational and communicational technologies. We are conscious that the isolation of these two elements of its whole can give the impression of a simplistic vision of that abordagem. It should be clear, however, that we considered the "Modernity Process", as proposed by Araujo Santos (1997a), as a whole; a system only intelligible for the analysis of the interaction among all its parts. The author assumes that a reinforcing feedback (1) exists among S&T, and that this reinforcing feedback is associated to the computation, communications and information technologies. To do this, information found in the bibliography will be used, as well as some data that can induce to this supposition. Given the complex nature of the subject, the scope of this work will be limited to create questions and suppositions, not hurrying in conclusions.

INTRODUÇÃO

Pode-se afirmar que a Revolução Científica está associada aos eventos, desencadeados a partir do aparecimento das teorias de Nicolau Copérnico (1473-1543), J. Kepler (1571-1632), Galileu Galilei (1564-1642) (considerado o “Pai da Ciência Moderna”), R. Descartes (1596-1640) e I. Newton (1643-1727). As idéias de Copérnico, em particular, ensejaram o termo “Revolução Copernicana”, evento reconhecido como o fator “...de ruptura básica com a visão de dois milênios de cultura...”, conforme o Autor, referindo-se a visão aristotélica vigente até então (ARAUJO SANTOS, 1997a). Foi a “...ciência tal qual praticada por Isaac Newton...”, entretanto, o primeiro elemento

¹⁰ Professor do CCEI/Urcamp, Mestrando PPGA/Ufrgs e-mail: ricardo@attila.urcamp.tche.br

formador do “Processo da Modernidade” (ARAUJO SANTOS, 1997b), o qual procuraremos explicar mais adiante.

Cabe ressaltar que a Revolução Copernicana não somente representou uma quebra de paradigma, mas, também, estabeleceu uma nova episteme⁽²⁾. Devemos considerar que, *episteme* refere-se à maneira pela qual o homem vê o mundo, e como o constrói. Já *paradigma*, é um estado restrito às disciplinas individuais. Alguns autores argumentam que tanto Newton, como Einstein representaram novas rupturas na ciência. Se considerarmos ruptura como uma nova visão de mundo, estes argumentos falham, embora tivessem aqueles cientistas quebrado os paradigmas da matemática e da física da sua época (ARAUJO SANTOS, 1997b).

É importante colocar este contexto histórico, bem como alguns conceitos básicos para tentar expor a sucessão de pessoas e eventos envolvidos, no que se chama de “Revolução Científica”. Como as revoluções requerem um ambiente propício anterior e geram conseqüências, não é possível esquecer a contribuição de Gutenberg, sendo adequado mencionar TELLEEN (1996), referindo-se a invenção da prensa: “... como a quantidade de informação explodiu, novos meios de identificar e validar a qualidade das informações tornaram-se necessários. O Método Científico, um mecanismo desenvolvido para servir a este objetivo, e o nome que nós damos a este período, a Revolução Científica, refere-se à metodologia desenvolvida para administrar a explosão de informação, não a tecnologia que ela possibilitou...”⁽³⁾. Este elemento inovador permitiu a “capacidade de cópia”, interferindo de forma decisiva para a disseminação e o compartilhamento de idéias, de informação e de conhecimento.

Faz-se importante estes fatos, à medida que a ciência moderna é fundamentada no conhecimento científico sistematizado (através do Método Científico) e este, por sua vez, fundamenta-se em informação (que se apresenta sob várias formas) que, por sua vez, são abstrações inferidas, a partir de dados (forma de representação) observáveis na realidade. É o cérebro humano quem possui o mecanismo para interpretar símbolos (dados) e extrair a informação, que, neste fim de século, ganha cada vez mais conotação de “produto”.

O Processo de Modernidade, na abordagem de ARAUJO SANTOS (1997a), desenvolveu-se a partir do eixo Reino Unido-Países Baixos (Europa Ocidental), daí espalhando-se para os Estados Unidos da América durante o período 1500-1900. O autor propõe o entendimento daquele processo, a partir de oito elementos: Ciência, Tecnologia, Empresamento Econômico, Crítica Epistemológica, Direitos Humanos Universais, Dessacralização da Cultura, Emergência das Ciências Sociais e Consciência dos Signos e da Comunicação. Estes oito elementos, classificados pelo autor como “Elementos da Modernidade”, podem ser divididos em frios⁽⁴⁾ - os quatro primeiros - e quentes ou neutros - os quatro restantes - , e podem ser visualizados de forma análoga a uma laranja de 8 gomos.

No mesmo documento, o autor, procurando explicar a relação entre ciência e tecnologia, afirma que “A técnica precede a ciência, acompanha *pari passu* a ciência e dá a ciência uma cena de validação”. Mais adiante reconhece haver “...uma relação dinâmica entre tecnologia e ciência”⁽⁵⁾, creditando ao “amor” dos homens pela primeira o surgimento de uma nova postura filosófica, uma nova episteme. Em outro documento, ARAUJO SANTOS (1997b), afirma ser indiscutível que os Elementos da Modernidade estejam sistematicamente inter-relacionados, e que “Outra característica importante deste processo sistêmico, é representar uma ruptura⁽⁶⁾; uma ruptura entre a visão de mundo da Modernidade e a visão de mundo da época anterior”⁽⁵⁾.

Sem a ciência a tecnologia estaciona, sem a tecnologia a ciência perde a razão. A técnica precedeu a ciência. Através dela os homens jogaram a explicação da realidade para além do olho-nu. Porém, a partir daí, a ciência passou a propiciar tecnologias mais avançadas as quais passaram a expandir a ciência que passou a viabilizar a técnica... Esta estrutura gera energia. A energia é informação sobre as coisas. Nem toda a informação torna-se conhecimento humano. Assim, se o conhecimento cresce de forma exponencial, como estará crescendo a disponibilidade de informação ?

Todavia, é interessante mencionar, aqui, um trecho de um relatório da OECD intitulado “The knowledge-based Economy”, o qual afirma que “ no contexto de uma economia baseada no conhecimento não existe uma significativa distinção entre C&T”⁽⁷⁾.

Embora seja uma certeza de que haja uma relação sistêmica entre os oito elementos da modernidade e que estas partes não podem ser analisadas, separadamente; mas, sim de forma interligada, interessa-nos, neste trabalho, apenas a relação entre C&T. Fica claro que existe uma relação sistêmica entre estes dois elementos. E isto é intuitivo. O que demonstraremos é que esta relação teve sua dinâmica, profundamente, acelerada, nos últimos 15 anos. Parece claro, também, que estamos diante de um "feedback" de reforço, como tentaremos explicar a seguir.

A EXPLOSÃO DO CONHECIMENTO

Nas últimas décadas, diversos autores tem sugerido o termo “sociedade do conhecimento” ou “sociedade da informação” para designar o tipo de sociedade, na qual já estamos vivendo, entre os quais estão Drucker e Toffler, apenas para citar os mais expoentes⁽⁸⁾. De fato, RODRIGUEZ & FERRANTE (1995), citam dados mostrando que o conhecimento humano duplicou no período de 1950 a 1980 (30 anos) , duplicou novamente entre 1980 e 1990 (10 anos) , novamente duplicado entre 1990 e 1994 (quatro anos) , prevendo ainda que “...até 2002 o conhecimento humano será 16 vezes maior do que o existente em 1990”. A Figura 1 ilustra este processo:

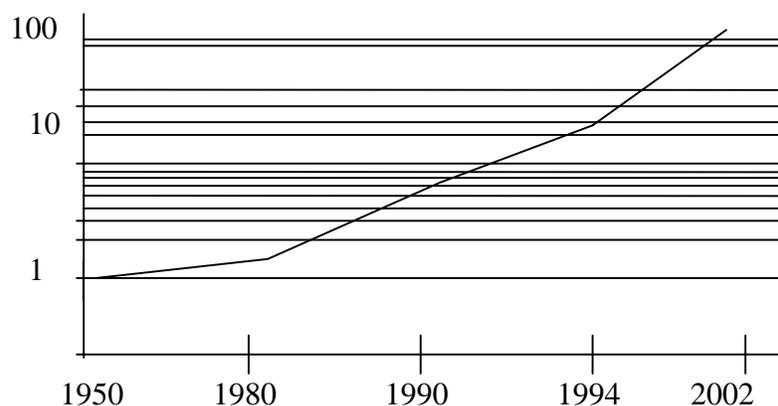


Figura 1: A Curva do Conhecimento

Fonte: Rodriguez & Ferrante. Tecnologia da Informação e Mudança Organizacional. Retirado de Coopers & Lybrand, “Tendências de Mercado”, Seminário Internacional da IV Associação Brasileira dos Usuários Intergraph, São Paulo, outubro, 1992.

Poderíamos apontar os adventos da microcomputação e da Internet, como os fatos aceleradores deste processo ? Vejamos mais alguns números:

INTERNET: NÚMEROS QUE DOBRAM

A capilaridade da rede Internet está dependente da estrutura de comunicações e baseada em microcomputadores pessoais, principalmente.

A estrutura de comunicações cresce, rapidamente. Em 1980, a espinha dorsal do que, hoje, é a Internet, funcionava a 56 Kbps. Esta velocidade já era de 45Mbps, em 1990 o que representa um crescimento de mais de 800 vezes em 10 anos, havendo perspectivas de gigabites/s até o fim do século. O microcomputador, lançado em 1976, espalhou-se no mundo de forma muito rápida. Além do preço, o fator utilidade está sendo determinante para sua disseminação em massa. Neste aspecto, há de se destacar de que, desde o lançamento dos primeiros computadores comerciais na década de 50, houve a duplicação do poder computacional disponível por um dólar 27 vezes seguidas. Uma variação de 134 milhões de vezes em 40 anos. É claro que o microcomputador pessoal não surgiu de forma espontânea. Ele é o fruto de um processo evolutivo, possivelmente, viabilizado pela tecnologia que foi necessária para colocar o homem na Lua. É possível que a “corrida espacial” tenha sido o evento o qual influenciou de forma determinante o estágio científico e tecnológico, em que estamos agora.

Cabe destacar que, conforme SIMON et alii (1997) no momento, não existem barreiras científicas ou tecnológicas que impeçam o crescimento exponencial que vem sendo observado nas áreas de microcomputação e comunicações, esperando-se novos avanços na ordem de 1000 vezes, nos próximos 15 a 20 anos.

Com a estrutura de comunicações em expansão e a crescente massificação de microcomputadores pessoais, o número de equipamentos ligados, na Internet, dobra a cada 15 meses; o número de servidores da teia mundial WWW duplica a cada 14 semanas, conseqüentemente , o tráfego de dados tem dobrado a cada 100 dias. Há de se destacar, entretanto, que os motivos os quais estão fazendo a rede crescer, no momento, não são as mesmas razões que levaram a sua criação. De aplicações militares, no início, passando para aplicações acadêmicas de cunho científico num determinado momento; atualmente, a rede tornou-se a vitrine do comércio mundial. A participação de domínios comerciais na Internet, cresceu de 1,5% em meados de 1993 para 62,6%, no início de 1997⁽⁹⁾. Um relatório do governo americano intitulado “A economia Digital Emergente” estima que a rede deve movimentar cerca de US\$ 300 bilhões em 2002.

A revista Internet Word, em seu número de maio último, informava o seguinte “...enquanto o rádio levou 38 anos para atingir 50 milhões de ouvintes, a televisão levou 13 anos para alcançar a mesma marca. A Internet, no entanto, atingiu 100 milhões em pouco mais de quatro anos”. Na verdade, o crescimento é tão acelerado que todos estes dados apresentados, aqui, de muito pouco, servirão antes que o ano atual (1998) termine, representando apenas um retrato momentâneo - e de precisão duvidável, ainda assim.

A TECNOLOGIA SE DEFENDE DA TECNOLOGIA

Talvez, o fator principal que impulsionou a rede, muito mais que a disponibilidade de infraestrutura de "hardware" (microcomputadores e linhas de comunicações), tenha sido a amigabilidade dos "softwares" de “navegação”. Estes "softwares" levaram a qualquer

pessoa a possibilidade de acessar informações de interesse na rede Internet. Analisando este fato à luz da “Malha Técnico-Científica” (ARAUJO SANTOS, 1997c) , pode-se dizer que os “navegadores” tiraram a Internet dos cientistas e tecnólogos, colocando-a ao alcance do cidadão comum do “die lebenswelt”. Os “browsers”, como também são chamados, permitem a recuperação de informações apresentáveis em forma de textos, imagens e sons interligáveis, através de uma malha de “links” independentes em relação à arquitetura de "hardware" e "software", o que torna fácil o acesso à qualquer informação, à qualquer pessoa a partir de qualquer parte do planeta. As pessoas não estão, apenas, lendo texto na tela do microcomputador. Estão, também, vendo imagens, ouvindo sons, interagindo com outras pessoas localizadas em partes distantes do planeta. Agora, não como hobby ou lazer somente, mas trabalhando, profissionalmente, em larga escala. Passada a curiosidade, as coisas parecem tomar um sentido mais prático.

No rastro das modernas tendências de gestão, observa-se, também, uma tendência ao desenvolvimento de produtos classificados, genericamente, pelo termo “Groupware”, visando suportar “trabalho colaborativo”⁽¹⁰⁾. Constata-se, cada vez mais, que esta filosofia de trabalho está rompendo as fronteiras organizacionais, políticas e geográficas para se espalhar, através do mundo em uma malha transnacional, conforme GEARSON et alii, (1997). Neste particular, esperam-se mudanças drásticas nos sistemas de leis, baseados na visão político-geográfica nos próximos anos. Como administrar o conhecimento e as inovações geradas a partir de equipes de cientistas, distribuídos por diferentes locais no mundo, dada a grande diversidade, no que se refere à propriedade intelectual ?⁽¹¹⁾

Termos como “Knowledge Management”, “Data Mining”⁽¹²⁾, tornam-se cada vez mais freqüentes na literatura especializada das áreas de Administração, Informática e Informação, na tentativa de sistematizar o armazenamento e possibilitar a recuperação de informações relevantes ao processo de tomada de decisões dentro de um contexto, altamente complexo e dinâmico. Neste contexto, reduzir o tempo de desenvolvimento de produtos é uma premissa básica de qualquer modelo de gestão moderno.

O mercado, assim como o ambiente de trabalho, agora, é o mundo. Se antes o que nos diferenciava do bloco comunista era o fato de termos mais liberdade, com a queda do comunismo, passamos a nos diferenciar por termos mais tecnologia. E é possível que essa - a tecnologia - tenha derrubado o Muro de Berlim.

Assim, as companhias de comunicações aumentam, rapidamente, suas infraestruturas , proporcionando velocidades de comunicações de dados crescentes e com abrangência cada vez maior; a indústria de microcomputadores coloca equipamentos cada vez mais velozes, com maior capacidade de armazenamento de dados e, mais baratos; a indústria de "software" lança produtos que facilitam a “administração do conhecimento” (ressalte-se a mudança de enfoque: “administração do conhecimento”, ao invés de “administração da informação”); Por sua vez, as pessoas comuns (lebenswelt)⁽¹³⁾ passam de “espectadores” passivos para “participantes” ativos no processo (publishers)⁽¹⁴⁾. Existe uma “prensa” em cada lar, em cada ambiente profissional. Parece ser a re-invenção da prensa de Gutenberg ?

Vale citar o físico Werner Heisenberg, na obra *Physics and Beyond: Encounters and conversations*, citado por Peter Senge no livro “A Quinta Disciplina ”: “A Ciência está baseada em conversas. A cooperação de diversas pessoas pode culminar em resultados científicos de máxima importância.”

CRESCIMENTOS EXPONENCIAIS: CAOS ?

A curva exponencial de crescimento da Internet deverá estabilizar-se, apresentando em um futuro próximo um crescimento menos acelerado. É possível, porém, que a curva do conhecimento continue a crescer por mais tempo.

O que caracteriza uma função exponencial é o fato de ela dobrar - quando crescente - ou diminuir pela metade - quando decrescente - num intervalo de tempo constante independente do valor da função num determinado momento. Na natureza, os fenômenos exponenciais duram pouco tempo em função dos recursos limitados. No aspecto de acumulação de conhecimento, entretanto, os resultados ainda são uma incógnita.

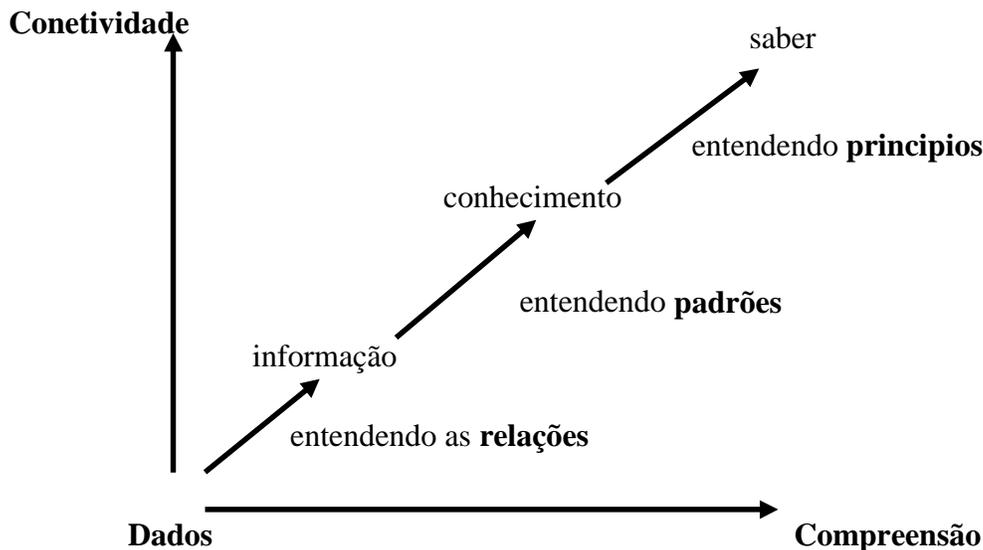
Embora a maioria dos autores visualizem o processo de geração e acumulação acelerado de conhecimento de forma positiva para a humanidade, é interessante colocar, aqui, um trecho de um documento encontrado na Internet intitulado: “The Three “Eyes” of Systems View”, de autoria de Durval de Castro: “... os benefícios potenciais do conhecimento, ciência e tecnologia somente podem ser aproveitados quando eles são, adequadamente, misturados com sensibilidade para a bondade e para a beleza”⁽¹⁵⁾.

Notas:

- (1) Estrutura definida pela dinâmica de sistemas que sugere o crescimento, muitas vezes exponencial, de determinados fenômenos. Maiores detalhes podem ser encontrados em:
<http://www.cesup.ufrgs.br/PPGA/read/read05/artigo/andrade.htm>
- (2) Para um melhor entendimento das diferenças entre os termos *episteme* e paradigma, sugere-se a leitura de Araujo Santos (1997b).
- (3) Texto original: “as a quantity of information exploded, new ways to identify and validade quality information became necessary. The Scientific Method one mechanism developed to serve this purpose, and the name we have given to this period, the Scientific Revolution, refers to the methodology developed to manage the information explosion, not the technology that enabled it”.
- (4) “ ... podem ser considerados frios, por apresentarem a face fria. “anti-humana” da Modernidade. Os humanistas quanto criticam a Modernidade, apontam para a frieza da ciência, a crueldade da tecnologia, os ciúmes do capitalismo internacional e a abstração anti-humana da analítica kantiana e seus produtos...”. Araujo Santos (1997a, p.4). Ainda, “os elementos frios são os geralmente criticados pelos humanistas, nas suas objeções à modernidade. Os elementos quentes são modernos, mas são profundamente ligados ao humanismo”. Comunicação pessoal via e-mail .
- (5) Grifo do autor deste trabalho.
- (6) Entenda-se como *ruptura*, o processo que se iniciou pela aceitação da visão Copernicana (Revolução Copernicana) em contraposição a visão Aristotélica do mundo (pré-modernidade). Maiores detalhes podem ser encontrados em Araujo Santos (1997a).
- (7) Esta afirmação foi retirada do documento da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), intitulado The Knowledge-Based Economy, página 22: “Some argue that there is no longer a meaningful distinction between science and technology in the knowledge-based economy (Gibbons et al., 1994). They present the view that the methods of scientific investigation have been massified and diffused throughout society through past investments in education and research. The consequence is that no particular, or each and every, site of research investigation, public or private, can be identified as a possible originating point for scientific knowledge. In addition, there may no longer be a fundamental difference in the charater of scientific and technological knowledge, which can be produced as joint products of the same research activity. Studies of the research process have demonstrated that incremental technological improvements often use little scientific input and that the search for technological solutions can be a productive source of both new scientific questions and answers. As a result, the tradicional base

of the science system, research institutions and universities, cannot be assumed to dominate the production of scientific knowledge.” Paris, 1996.

- (8) Neste particular, embora não seja o escopo deste trabalho, faz-se necessário a distinção entre *informação* - entendimento das *relações* entre dados - e *conhecimento* - entendimento de *padrões* entre os mesmos dados, conforme Bellinger (1996). No mesmo artigo, Bellinger cita um comentário Neil Fleming (1996) em “Coping with a Revolution: Will the Internet Change Learning?” que afirma o seguinte: “a collection of data is not information; a collection of information is not knowledge; a collection of knowledge is not wisdom; a collection of wisdom is not truth”. Dado que a maioria das pessoas estão interessadas em “informação”, com uma pequena parcela de pessoas capacitadas e interessadas em identificar “padrões”, o termo “sociedade da informação” parece revelar-se mais coerente, pelo menos por enquanto. (opinião do autor deste trabalho). Ver a figura abaixo para uma visão mais esclarecedora:



Fonte: Bellinger, G. Knowledge Management

- (9) Estatísticas sobre o crescimento da internet podem ser encontradas em <http://www.mit.edu/people/mkgray/net/web-growth-summary.html>
- (10) Computer Supported Collaborative Work (CSCW) é o termo atribuído às ferramentas orientadas ao trabalho em grupo. Também, encontra-se o termo “groupware” e “computação colaborativa”.
- (11) Gearson et alli (1997) citam um trecho extraído do livro de Manuel Castells, intitulado “The Information Age: Economy, Society and Culture” que diz o seguinte: “In the new informational mode of development the source of productivity lies in the technology of knowledge generation, information processing and symbol communication. Information processing is focused on improving the technology of information processing as a source of productivity, in a virtuous circle of interaction between knowledge sources of technology and the application of technology to improve knowledge generation and information processing”
- (12) Um novo conceito em ambiente de rede: Lotus+Domino. Revista Conecta. Número 19. Abril de 1998. Página 40. Bloch Editores, Rio de Janeiro.
- (13) O termo “die Lebenswelt” foi utilizado por Araujo Santos no trabalho “A Malha Técnico-científica: uma reflexão pós-popperiana”. Segue a sua definição “... a vida do dia-a-dia, é constantemente alimentado pela divulgação científica. Esta é de máxima importância, como mostra o caso do soro caseiro, do uso de preservativos e, recentemente, o uso da água com sal para extirpar piolhos. Isso apresenta uma característica nova do mundo sensorial primário. Ele, também, é dinâmico e está inserido

na episteme moderna, a episteme positiva: o mundo moderno tal qual descrito por Auguste Comte. A Malha Técnico-científica expressa esquematicamente esse mundo, ou seja: o nosso condicionamento sócio-histórico.”

- (14) O termo “publisher”, quando analisado em relação a internet, denomina aqueles que publicam informações para a rede.
- (15) Texto original: “...the potential benefits from knowledge, science and technology can only be enjoyed when they are properly mixed with sensibility to goodness and beauty...”. Para completar, mais adiante, o autor do documento escreve que “...our culture’s preference for knowledge created an unbalance with serious consequences for the life of human beings on earth, such as: loss of life’s moral dimension, resulting in difficulties for people to live together; injustice, violence, corruption; Abuse of environment: pollution, immoderate use of resources; Loss of the pleasure to live: loss of simple pleasures, consumerism, stress, neurosis, competitiveness as way of life, etc.

BIBLIOGRAFIA:

- ANDRADE, Aurélio L. Pensamento Sistêmico: ”Um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional. Revista READ, n 5, PPGA/UFRGS, Porto Alegre, 1996.
(Internet: <http://www.cesup.ufrgs.br/PPGA/read/read05/artigo/andrade.htm>).
- ARAUJO SANTOS, Francisco. 1997a. O Processo da Modernidade, PPGA/UFRGS.
- ARAUJO SANTOS, Francisco. 1997b. Episteme e Paradigma: crítica a Thomas Kuhn à luz do caso Galileu. Série Documento para Estudos PPGA/UFRGS, n 09/97, outubro.
- ARAUJO SANTOS, Francisco. 1997c. A Malha Técnico-Científica: uma reflexão pós-popperiana. PPGA-UFRGS.
- BELLINGER, Gene. Knowledge Management. Systems University in the Net (internet: <http://www.radix.net/~crbnblu/kmgmt.htm>). 1996. 12p.
- CASTRO, Durval de. The Three “eyes” of Systems View (Internet: <http://www.radix.net/~crbnblu/assoc/castro/threeeye.htm>)
- GEARSON, Kevin. et alii. How does society deal with the global nature of networks, and how might this change our current geographic-centric politic process? Paper apresentado na disciplina “Distributed Computing Applications and Infrastructure”. School of Information Management & Systems, Berkeley. 1997. 14p.
- LYRA, Jorge de; MANDEL, Arnaldo e SIMON, Imre; Informação: Computação e Comunicação. Universidade de São Paulo. Julho de 1997. 42p.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. The Knowledge-Based Economy. OCDE/GD(96)102. Paris. 1996.
- RODRIGUEZ, Martius V. & FERRANTE, Agustin J. A tecnologia da Informação e Mudança Organizacional. Rio de Janeiro: Infobook. 1995.
- TELLEEN, Steven L. Intranet Organization.
(internet: <http://www.iorg.com/intranetorg/chpt1.html>). 1996.

O ENSINO DO PARADIGMA DA ORIENTAÇÃO A OBJETOS COM A LINGUAGEM SMALLTALK

Ana Verusca Lauer dos Santos¹¹
Luiz Cláudio Dalmolin¹²

RESUMO: O ensino do paradigma da Orientação a Objetos é tarefa de grande importância, quando se pensa em desenvolvimento de sistemas que cumpram padrões de qualidade e de produtividade, tão exigidos pelo mercado atual de sistemas aplicativos. Neste trabalho, apresentam-se a linguagem e o ambiente de desenvolvimento *Smalltalk* descrevendo as suas características e o seu comportamento, como ferramenta, que parece proporcionar a facilidade e a eficácia para o ensino dos princípios da Orientação a Objetos.

Palavras chaves: Orientação a Objetos, ensino, *Smalltalk*.

The Teaching of the Object-Oriented Paradigm with the Language Smalltalk

ABSTRACT: The teaching of the Object-Oriented Paradigm is job of great importance, when we think in systems development that obey standards of quality and of productivity, so requirements for current market of the systems applications. In this work, to introduce the language and environment of development *Smalltalk*, describing its features and behavior with tool that seem to provide the easily and efficiency to teaching of the Object-Oriented Principles.

Keywords: Object-Oriented, teaching, *Smalltalk*.

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de grande exigências para o desenvolvimento de sistemas que cada vez mais tornam-se complexos, dinâmicos, portáteis e extensíveis, com padrões de qualidade intensamente rígidos, faz-se marcante a importância da Orientação a Objetos (O-O).

A O-O é uma abordagem de desenvolvimento de software que procura explorar o nosso lado intuitivo. Os “átomos” desta abordagem, os objetos, são análogos aos objetos existentes no mundo físico. Este apelo a nossa intuição é seu ponto forte, já que a O-O tende a mostrar-se produtiva tanto na teoria quanto na prática [COL 96].

Entretanto, nota-se que não é tão simples transmitir esse “conhecimento baseado em objetos” quanto parece ser. Seu ensino é, muitas vezes, problemático, porque a simplicidade da O-O torna-se fator de dificuldade em termos do aprendizado de seus principais conceitos e características e, principalmente, devido à latência da capacidade de abstração somada a um apego muito grande à abordagem estruturada no desenvolvimento de sistemas. Para agravar, ainda mais, este fato: há uma gama muito grande de metodologias e linguagens de programação orientadas a objetos, que influem, decisivamente, em sua escolha para o ensino da O-O.

Neste contexto, para o ensino efetivo deste paradigma, além da utilização de uma metodologia para a análise e o projeto de um sistema orientado a objetos, necessita-se de

¹¹ Aluna do Curso de Informática - URCAMP - E-mail: asantos@attila.urcamp.tche.br

¹² Professor do CCEI - URCAMP - Mestre em Informática - E-mail: dalmolin@attila.urcamp.tche.br

uma linguagem de programação que aplique, conscienciosamente, os princípios e as características da O-O. Isto parece ser possível e, relativamente fácil, com a linguagem *Smalltalk* [JON 97].

Smalltalk é uma linguagem orientada a objetos, "pura". Isto significa que tudo em *Smalltalk* é tratado como objetos (ou mensagens para objetos). Segundo [WIR 90], usando uma linguagem orientada a objetos "pura", tem-se um caminho claro para a implementação de um projeto orientado a objetos. Características como: *herança*, *polimorfismo* e *encapsulamento* são, obrigatoriamente, perceptíveis e implementáveis em *Smalltalk*. Somente esta capacidade já justifica a escolha da linguagem *Smalltalk* para o ensino eficaz da O-O.

2. CARACTERÍSTICAS DA LINGUAGEM SMALLTALK

A linguagem *Smalltalk* foi desenvolvida no Centro de Pesquisas da Xerox, durante a década de 70 [JON 97]. Foi a primeira linguagem O-O conhecida, influenciando, definitivamente, a geração de muitas outras linguagens dentro deste paradigma.

Por ser uma linguagem OO pura, *Smalltalk* força o desenvolvimento de sistemas dentro dos princípios rígidos da O-O.

Algumas das principais características de *Smalltalk* são [RUM 94] [JON 97]:

- ambiente de desenvolvimento, altamente, interativo;
- biblioteca de classes projetada para ser estendida e adaptada pela adição de subclasses;
- fraca tipificação de variáveis;
- gerenciamento automático de memória com "coletor de lixo";
- *browser de classes*;
- suporte a Arquitetura MVC (*Model/View/Controller*) [KRA 88], para o projeto de interfaces com o usuário;
- linguagem interpretada e outras características que oferecem um ambiente e uma linguagem de desenvolvimento completos.

3. MODELAGEM ORIENTADA A OBJETOS

A modelagem (análise e projeto) de uma aplicação O-O pode ser feita com diversas metodologias de desenvolvimento O-O. Segundo [COL 96], uma metodologia voltada para suportar o processo de desenvolvimento de software deve oferecer uma sistemática para as fases de análise, projeto e implementação, dentro dos princípios da O-O.

Optou-se, neste artigo, pelo uso da metodologia RDD - *Responsibility Driven-Design* [WIR 90] para os exemplos apresentados, devido à sua simplicidade, à transparência, à facilidade de compreensão e de mapeamento do projeto para a implementação.

As figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, um *cartão de classe* e um *diagrama de colaborações* (parcial) de uma determinada modelagem com a metodologia RDD, e servem de base para exemplificar a implementação com a linguagem *Smalltalk*.

Classe: Journal	
Superclasse: Lendable	
Calculate due date	Date (4)
Calculate fine	
...	

Figura 1 - Cartão da Classe *Journal* (adaptado de [WIL 95])

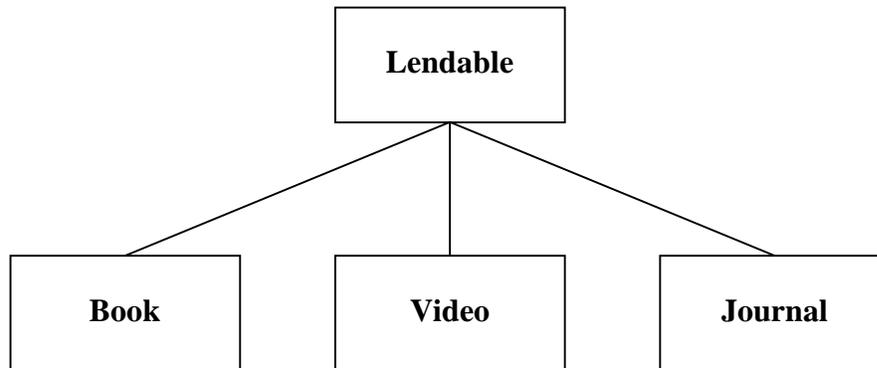


Figura 2 - Parte de um Grafo de Hierarquia [WIL 95]

4. IMPLEMENTAÇÃO DE UMA MODELAGEM O-O COM *SMALLTALK*

A implementação de um projeto O-O com a linguagem de programação *Smalltalk*, apresenta alguns benefícios, devido basicamente a dois fatos: a simplicidade da linguagem e ao fácil mapeamento entre o projeto e a implementação.

4.1 Implementação de classes, atributos e métodos com *Smalltalk*

Em *Smalltalk*, definem-se as classes (com seus atributos e métodos) através do *browser de classes* da ferramenta utilizada, de forma bastante automatizada (nas ferramentas *Smalltalk Express* [EXP 97] e *Enfin Smalltalk* [VMA 95]).

As ferramentas *Smalltalk* já apresentam uma hierarquia de classes pré-definidas, devendo o programador, simplesmente, adicionar suas novas classes na hierarquia. Muitas vezes a classe criada será uma subclasse da classe principal da hierarquia, a *Object*, da qual a nova classe herdará todas as características.

Os atributos e métodos das classes nada mais são do que a implementação das *responsabilidades* da mesma, bastando para isto informar, no próprio *browser de classes*, qual o nome dos atributos (sem especificar tipo) e dos métodos (com o respectivo código) da classe.

Cada classe, criada com uma ferramenta *Smalltalk*, gera um arquivo (fonte) com a descrição da mesma.

Assim, na figura 3, temos o exemplo da classe *Journal*, implementada (parcialmente) em *Smalltalk*, onde podemos identificar, facilmente, a implementação de: classe, atributos (ou variáveis), métodos e herança.

```

Lendable subclass: #Journal
  instanceVariableNames:
    'ddate boorID t vol iss pdate '
  classVariableNames: ''
  poolDictionaries: '' !

!Journal class methods ! !

!Journal methods !

calculateDueDate
  ddate := (Date today) addDays: 28.!

calculateFine
  (Date today <= ddate) ifTrue: [ ^ 0.0 ].
  ^ (Date today - ddate)..! !
...

```

Figura 3 - Implementação (parcial) da classe *Journal* (gerada pela ferramenta *Smalltalk*)

4.2 Criação de Objetos em Smalltalk

Para alocar um novo objeto na linguagem *Smalltalk*, durante a execução da aplicação desenvolvida, envia-se uma mensagem à classe que o representa com método *new*.

Ex: $X := Journal\ new.$

4.3 Implementação de Herança em Smalltalk

A herança é indicada na criação da classe, quando informa-se o nome da superclasse, da qual ela herdará características.

No exemplo usado, a classe *Journal* herda todas as características (atributos e métodos) da classe *Lendable*, devido a relação de herança entre ambas (figura 2).

4.4 Encapsulamento em Smalltalk

Os atributos ou variáveis de instância de um objeto, em *Smalltalk*, não podem ser, diretamente, acessados. Isto favorece o encapsulamento, de modo que seus dados internos não possam ser violados. Entretanto todas as operações em *Smalltalk* são do tipo públicas, demonstrando que o encapsulamento completo não é possível. Isto obriga o programador a preservar o princípio de encapsulamento. Para auxiliar nesta tarefa, a ferramenta *Inspector*, do ambiente de desenvolvimento desta linguagem, informa quando há alguma operação que está violando o encapsulamento, à medida que o programa está sendo interpretado.

4.5 Polimorfismo em Smalltalk

Podemos, realmente, ver o polimorfismo implementado em *Smalltalk*. Cada classe tem a referência de uma tabela, o dicionário de métodos, em que é armazenado o código para cada método. Conseqüentemente, pode existir em um sistema, mais de um método com o mesmo nome, mas que comportar-se de maneira diferente, de acordo com o objeto que o executa.

4.6 Reutilização em Smalltalk

Sistemas desenvolvidos em *Smalltalk* são, altamente, reusáveis. Explica-se pelos seguintes fatos:

- O Encapsulamento protege os objetos contra modificações de implementação de seus dados internos, evitando que essas modificações interfiram em todo o sistema. Se um objeto está devidamente encapsulado, quando o mesmo for reutilizado manterá seu comportamento específico. A Biblioteca de Classes em *Smalltalk*, é conseqüência do encapsulamento, e o maior exemplo da característica de reutilização.
- O mecanismo de Herança, representado pela hierarquia de classes em *Smalltalk*, suporta um processo de refinamento, que permite a generalização-especialização de classes. A reutilização, nesse caso, será ampliada, quando a característica de extensibilidade for aplicada a essas classes pertencentes a biblioteca de *Smalltalk*.
- O Polimorfismo em *Smalltalk* permite que uma mesma mensagem seja tratada por dados relacionados, através do mecanismo de Herança. Classes criadas, por mecanismos de especialização-generalização, podem ser utilizadas no mesmo ambiente, onde já existiam as classes antigas. Isso, também, demonstra a reutilização em *Smalltalk*.

A reutilização favorece a manutenção. Como *Smalltalk* força o encapsulamento, cada classe mantém seu comportamento interno próprio, não permitindo o acesso de seus dados internos por outras classes. Somente sua interface pública pode ser acessada. Então, se houver necessidade de manutenção, uma alteração não afetará o funcionamento do restante do sistema.

5. CONCLUSÃO

Torna-se simples mapear um projeto baseado em objetos para a linguagem *Smalltalk*, porque as construções desta linguagem incorporam os mesmos conceitos usados na modelagem da aplicação. O próprio ambiente de desenvolvimento é uma ferramenta que “valida” a implementação, de modo que nenhuma aplicação desenvolvida viole o paradigma da O-O.

A importância dessa facilidade de mapeamento para a linguagem é que, realmente, faz diferença no ensino da O-O. Se não for possível implementar, com clareza, as características deste paradigma, é mais difícil verificar um aprendizado efetivo.

Para que se possa utilizar linguagens híbridas no desenvolvimento de sistemas orientados a objetos, como as ferramentas RAD, é necessário, antes de tudo, ter um forte embasamento em uma linguagem pura e, totalmente, orientada a objetos. De outra maneira,

corre-se o risco de projetar um sistema orientado a objetos, mas não implementá-lo como tal, perdendo-se assim, a maior parte das vantagens do paradigma da O-O.

Como continuação deste trabalho, está sendo desenvolvido no *Núcleo de Pesquisa e Extensão* do Centro de Ciências da Economia e Informática (URCAMP), um estudo comparativo entre linguagens de programação O-O, visando a identificar características que favoreçam sua adoção para a implementação de sistemas aplicativos comerciais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [COL 96] COLEMAN, D; ARNOLD, P; BODOFF, S; DOLLIN, C; GILCHRIST, H; HAYES, F; JEREMAES, P. **Desenvolvimento Orientado a Objetos - O Método Fusion**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- [EXP 97] **TUTORIAL Smalltalk/V For Windows**. Disponível por WWW em <http://www.inf.ufsc/poo/smalltalk/index.html> (10/03/97).
- [JON 97] JONATHAN, M. **Introdução a Programação Orientada a Objetos com Smalltalk**. Curso em Hiperdocumento. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.
- [KRA 88] KRASNER, G.; POPE, S. A Cookbook for Using the Model-View-Controller User Interface Paradigm in Smalltalk-80. **Journal of Object-Oriented Programming**, p.26-49, aug./sept. 1988.
- [RUM 94] RUMBAUGH, J; BLAHA, M; PRELERMANI, W; EDDY, F; LORENSEN, W. **Modelagem e Projeto Baseados em Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- [VMA 95] VMARK SOFTWARE INC. **Using Enfin Smalltalk..** Disponível por WWW em <http://www.objectshare.com> (02/08/95).
- [WIL 95] WILKINSON, N. **Using CRC Cards: an informal approach to object-oriented development**. New York: Prentice Hall, 1995.
- [WIR 90] WIRFS-BROCK, R; WILKERSON, B; WIENER, L. **Designing Object Oriented Software**. New Jersey: Prentice Hall, 1990.

INTERCONEXÃO E INTEROPERABILIDADE DE SISTEMAS HETEROGÊNEOS USANDO TCP/IP

Fabrizio da Rosa Batista¹³
Geraldo Vinhas de Almeida¹⁴
Ricardo de Freitas Barcelos¹⁵

RESUMO: Discute-se, neste artigo, os recursos do TCP/IP, como solução para o problema da interconexão e interoperabilidade entre sistemas, utilizando tecnologias de rede diferentes (por exemplo, Token-Ring, Ethernet, ATM, FDDI, X.25, etc.), abordando o endereçamento, o mapeamento, o roteamento, enfim, todo o mecanismo necessário à implementação deste protocolo em ambientes heterogêneos.

Palavras chaves: TCP/IP, interconexão, interoperabilidade, heterogêneos, rede.

ABSTRACT: It discusses, in this article, the resources of the TCP/IP as solution for the problem of the interconnection and interoperability among systems using technologies of different net (for example, Token-Ring, Ethernet, ATM, FDDI, X.25, etc.), approaching address, mapping, routing, finally the whole necessary mechanism to implement this protocol in heterogeneous environments.

Keywords: TCP/IP, interconnection, interoperability, heterogeneous, network.

1 Introdução

Existem, atualmente, disponíveis no mercado, diversas tecnologias de rede. Com a evolução em proporções geométricas da tecnologia dos meios de transmissão e da microinformática, surgem novos tipos de rede, protocolos e padrões.

A ampla utilização da Tecnologia da Informação (IT-Information Technology) e da descentralização, direcionada, principalmente, a ambientes corporativos, gera a necessidade de interconexão entre máquinas e periféricos, através de redes de computadores, otimizando e acelerando o "work-flow" dos processos, tornando-se uma poderosa aliada na gestão da informação.

A utilização de redes de computadores de abrangência e tecnologias diversas, hoje, é uma realidade. Com isto, surge o problema da heterogeneidade e a necessidade de dispor de uma solução, onde dois ambientes quaisquer troquem informações entre si, independente do tipo de rede às quais estejam conectados.

A arquitetura TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) oferece soluções ao problema da heterogeneidade. Esta arquitetura foi elaborada de acordo com a demanda e as necessidades do mercado, herdeira da experiência e dos conhecimentos

¹³ Acadêmico do curso de Informática da Urcamp – E-mail: fbatista@tarcisio.ccei.urcamp.tche.br

¹⁴ Acadêmico do curso de Informática da Urcamp – E-mail: galmeida@atila.urcamp.tche.br

¹⁵ Acadêmico do curso de Informática da Urcamp – E-mail: rfb@atila.urcamp.tche.br

adquiridos no projeto ARPA; tornou-se uma solução sofisticada e, amplamente, utilizada na interconexão e interoperação de sistemas computacionais heterogêneos.

Este artigo tem, por objetivo, analisar e verificar os mecanismos de interoperabilidade oferecidos pela Arquitetura TCP/IP, na interconexão de sistemas heterogêneos.

A organização do artigo encontra-se da seguinte forma: a secção 2 introduz, brevemente, o problema da compatibilização entre redes heterogêneas; a secção 3 descreve o endereçamento IP, abstraindo a complexidade dos mais variados endereçamento de hardware; a secção 4 apresenta as formas de mapeamento de endereços e seus protocolos; a secção 5 aborda os esquemas de roteamento utilizadas pelo TCP/IP; a secção 6 trata de uma conclusão sobre o assunto e os possíveis trabalhos futuros.

2 A compatibilização entre Redes Heterogêneas

A arquitetura TCP/IP não padroniza as sub-redes de acesso, permitindo, portanto, que qualquer tecnologia possa ser empregada para interconectar um sistema computacional a uma rede TCP/IP, bastando para isso que sejam desenvolvidas as respectivas interfaces de comunicação entre IP e cada sub-rede. Com isso, pode-se encontrar um número variado de sub-redes de tecnologias diferentes, sendo interconectados em uma rede TCP/IP, dentre as quais podem-se citar : Ethernet, Token Ring, FDDI (Fiber Distributed Data Interface), X.25, Frame Relay, ATM entre outros, além de o sistema de comunicação ponto-a-ponto assíncrono SLIP (Serial Line IP) e PPP (Point to Point Protocol).

Cada tecnologia de rede possui seus próprios protocolos, esquemas de endereçamento, taxas de transmissão e meios físicos. Contudo, tais tecnologias precisam ser vistas, como se fossem todas elas iguais. A compatibilização de tais redes é, então, realizada pelos “gateways”, os quais permitem o conjunto de sub-redes heterogêneas interoperem. Como mostra a Figura 1, o “Gateway” G é encarregado pela interoperabilidade entre Sub-Redes A e B.

Sobre o conjunto de sub-redes, opera o protocolo IP, que utiliza um esquema padronizado de endereçamento. Deste modo, as diferenças existentes entre as sub-redes interconectadas tornam-se transparentes ao usuário do sistema, que não precisa preocupar-se com a tecnologia de rede empregada pelo seu parceiro de comunicação.

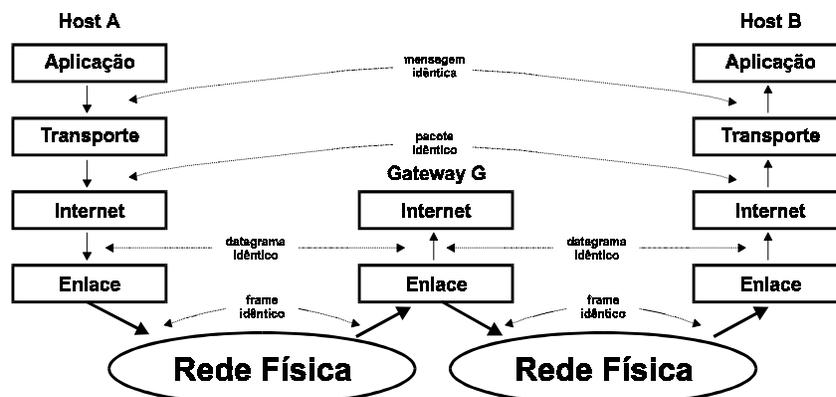


Figura 1: O frame entregue para o “gateway” G é, exatamente, o frame enviado pelo host A; mas, difere do frame enviado entre G e B.

Os “gateways”, portanto, provêm a compatibilização dos esquemas de endereçamento adotados pelas diferentes tecnologias de rede e por aquele empregado pelo IP. O “gateway”, de um lado, enxerga as sub-redes aos quais está interconectado,

comportando-se, como se fosse um dos componentes dos mesmos e, de outro lado, enxerga uma rede IP. Além disso, os “gateways” implementam funções de roteamento para a transmissão de pacote entre as sub-redes que compõem uma rede TCP/IP.

A figura 2 mostra, esquematicamente, uma rede TCP/IP composta de diversas sub-redes com tecnologias diferentes, interconectadas por “gateways” com função de roteamento.

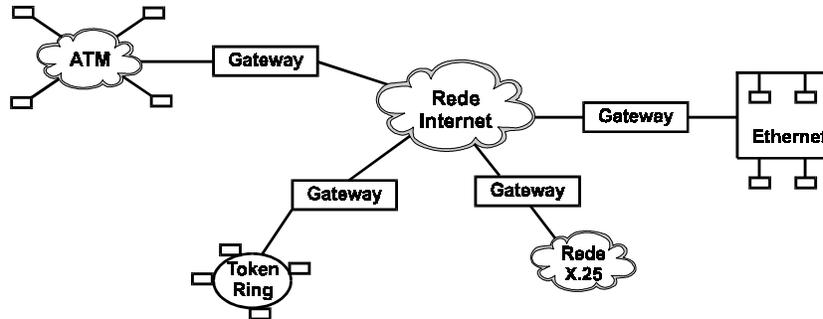


Figura 2 : interconexão de sub-redes heterogêneas em uma rede TCP/IP

3 Endereçamento IP

O endereçamento IP é um ingrediente essencial que ajuda o TCP/IP a esconder os detalhes físicos das redes, fazendo com que se tornem uma entidade uniforme. A cada “host” conectado a uma rede TCP/IP é atribuído um identificador universal de 32 bits, denominado como seu endereço IP. Os bits de endereçamento TCP/IP para todos os “hosts” em uma dada rede compartilham um prefixo comum.

Conceitualmente, cada endereço é um par (netid, hostid), onde “netid” identifica uma rede e “hostid” um “host” nesta rede. A capacidade de representação de endereços de sub-redes e estações é limitada pelo número de bits alocados em cada campo.

O endereço IP tem cinco formas primárias, denominadas classes de endereços (A,B,C,D,E). O número de bits de um endereço IP é fixo: 32 bits; mas, a forma como esses bits são alocados para a representação das sub-redes e estações varia de acordo com sua classe. A identificação da classe é feita, através dos bits iniciais do campo endereço (Figura 3). Esta divisão do campo endereço foi adotada, também, para que a extração dos identificadores de sub-rede (netid) pelos “gateways” fosse otimizada.

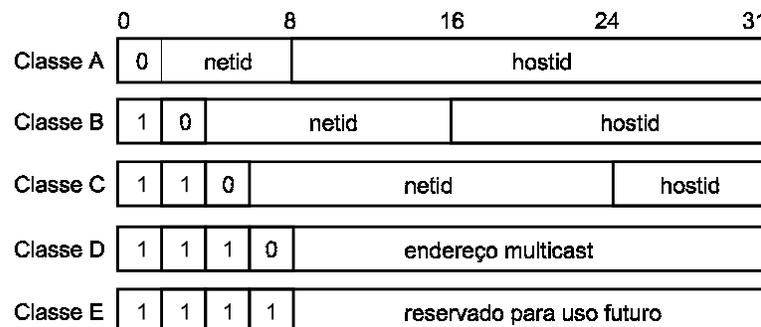


Figura 3 : as 5 formas primárias de endereçamento IP (Classes de Endereços IP).

O endereço IP é representado, como 4 inteiros decimais separados por pontos, onde cada inteiro fornece um valor de um octeto de um endereço IP. Esta notação decimal pontuada pode ser representada, como por exemplo: 00000011 00000111 00001111 00000001, sendo que sua representação decimal seria: 3.7.15.1.

4 Mapeamento de Endereços

O endereço IP permite o roteamento das mensagens entre as sub-redes, sendo as mensagens encaminhadas de “gateway” a “gateway” até o seu destino. Entre os “gateways”, as mensagens são transportadas pelas sub-redes físicas locais. Por isso, o software de rede TCP/IP é obrigado a obter o endereço físico na sub-rede local correspondente ao endereço IP que consta na mensagem. Este problema é chamado resolução de endereços (address resolution).

4.1 ARP (Address Resolution Protocol)

Este protocolo tem por objetivo oferecer um mecanismo de mapeamento dinâmico do endereço IP em endereço físico. As estações realizam o mapeamento, a partir da interação com as outras estações, não havendo tabelas fixas configuradas previamente ou endereços físicos embutidos no endereço IP. Neste tipo de mapeamento, a estação não conhece o endereço físico da estação destinatária, somente o seu endereço IP. Para recuperar aquele endereço físico, a estação monta um quadro de “broadcast”, cujo conteúdo é a mensagem ARP, contendo o endereço IP a ser mapeado. As estações aproveitam a oportunidade, para atualizar suas referências de endereçamento, recuperando o mapeamento endereço IP - endereço físico da estação emissora, armazenando em seu cache de resolução de endereços, eliminando assim o tráfego extra na rede. No entanto, somente a estação que reconhece seu endereço IP no conteúdo da mensagem ARP, trata a requisição e monta uma mensagem de resposta, contendo o seu mapeamento endereço IP - endereço físico. Tal mensagem é enviada, diretamente, à estação emissora, pois o endereço físico desta está presente na requisição. Como mostra a figura 4.

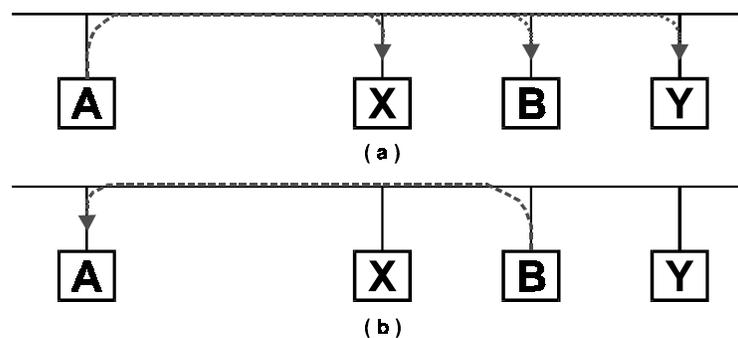


Figura 4 : o protocolo ARP. Para determinar o P(b) (o endereço físico de B), através de I(b) (endereço TCP/IP de B). (a) “host” A “broadcast” uma solicitação ARP contendo I(b) para todas as máquinas, e (b) “host” B responde com uma resposta ARP contendo o par (I(b),P(b))

4.2 RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

Este protocolo destina-se à solução do problema inverso ao resolvido pelo ARP. O problema RARP é o de uma estação que não conhece ou o seu próprio endereço IP, ou o de uma outra estação, mas possui o endereço físico correspondente. O protocolo RARP permite que, a partir do endereço físico, seja obtido o endereço IP correspondente.

Para que o RARP funcione, é necessário que, pelo menos, uma estação – denominada servidor RARP – possua as informações de mapeamento de todas as outras estações da rede. A mensagem é difundida na rede, todas as estações a recebem, mas apenas os servidores a tratam. A partir do endereço físico, as tabelas internas dos

servidores são consultadas, e uma mensagem RARP de resposta é montada e enviada, diretamente, a estação solicitante, contendo o endereço IP solicitado.

5 Roteamento

Em um sistema de comutação de pacotes, o termo roteamento refere-se ao processo de escolha do caminho, através do qual a mensagem (que pode ter sido dividida em vários pacotes) é enviada ao seu destino. Múltiplas redes físicas são interconectadas por computadores chamados “gateways”. “Hosts” conectam-se, diretamente, a uma ou mais redes físicas. Ambos “hosts” e “gateways” participam no roteamento IP, e “hosts” com múltiplas conexões de rede podem atuar, como “gateways”.

5.1 Tipos de Roteamento

Basicamente, existem dois tipos de roteamento: o roteamento direto e o roteamento indireto. O roteamento é dito direto, quando o encaminhamento de pacotes ocorre dentro de uma mesma sub-rede física. O roteamento indireto, por sua vez, ocorre, quando o destinatário não está, diretamente, conectado à mesma sub-rede física do emissor. Neste caso, o pacote precisa ser enviado a um “gateway”.

5.2 Roteamento Baseado em Tabelas

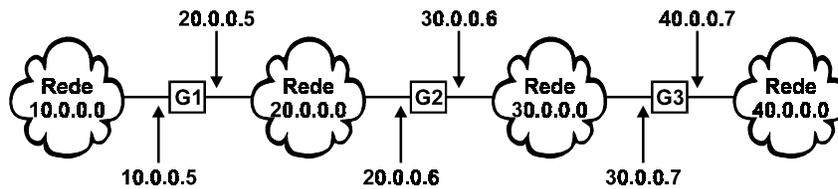
Este algoritmo do protocolo IP utiliza uma tabela de roteamento que armazena informações sobre como atingir cada sub-rede da rede TCP/IP.

Sempre que a camada IP, em uma estação ou em um “gateway”, precisa transmitir um datagrama para uma estação que não está, diretamente, conectada a mesma sub-rede, ela consulta a tabela de roteamento, a fim de determinar o “gateway”, para o qual esse datagrama deve ser enviado.

A tabela de roteamento do IP não pode conter informações sobre todos os destinatários de uma rede TCP/IP, já que a maioria das máquinas não teria espaço em memória suficiente para isso. Por esse motivo, são armazenados os endereços das sub-redes.

A figura 5 consiste de 4 redes e 3 “gateways” TCP/IP. Na figura, a tabela de roteamento fornece as rotas que o “gateway” G2 utiliza. G2 conecta-se, diretamente, as redes 20.0.0.0 e 30.0.0.0, ele pode alcançar qualquer “hosts” nestas redes, diretamente, (possivelmente, usando ARP para encontrar endereços físicos).

Um datagrama com destino para um “host” na rede 40.0.0.0, faz com que G2 o roteie para o endereço 30.0.0.7, o endereço do “gateway” G3. G3, então, entregará o datagrama, diretamente, G2 pode alcançar o endereço 30.0.0.7, porque ele está conectado diretamente, na sub-rede 30.0.0.0.



(a)

Para alcançar Host nas Redes	Rota para este endereço
20.0.0.0	Entrega direta
30.0.0.0	Entrega direta
10.0.0.0	20.0.0.5
40.0.0.0	30.0.0.7

(b)

Figura 5 : (a) um exemplo com 4 redes e 3 “gateways” TCP/IP, (b) uma tabela de roteamento para o “gateway” G2.

5.3 O Algoritmo Final

A partir do momento em que uma máquina tem um datagrama para ser enviado, um algoritmo de roteamento deve ser executado. Conforme apresenta a figura 6.

Algoritmo

- extrair do datagrama o endereço IP do destinatário IPD;
- a partir do IPD obter o endereço da sub-rede de destino IRD;
- Se IRD corresponde a qualquer endereço de rede conectada, diretamente :
- enviar datagrama para destino sobre esta rede;
- (isto envolve resolvendo IPD para um endereço físico, encapsulamento do datagrama e envio do quadro)
- senão, se IRD aparece na tabela de roteamento rotear o datagrama como especificado na tabela;
- senão, se uma rota padrão tem sido especificada rotear datagrama para o gateway padrão;
- senão, declarar erro de roteamento ;

Figura 6: o algoritmo de roteamento IP. Dado um datagrama IP e uma tabela de roteamento, este algoritmo seleciona uma próxima máquina na qual o datagrama deve ser enviado.

Durante a viagem de um datagrama de uma máquina a outra, os campos de endereço IP de origem e destino não são modificados por nenhum “gateway”. Quando o algoritmo de roteamento determina o próximo “gateway”, para o qual o datagrama deve ser enviado, o protocolo IP coloca, sem modificar os campos de endereço, o datagrama em um quadro da sub-rede endereçado ao “gateway”.

Todo o roteamento em uma rede TCP/IP é baseado em endereços IP e não em endereços físicos das sub-redes conectadas. Além disso, as tabelas de roteamento mapeiam endereços IP das estações de destino em endereços IP de “gateways” que fazem parte da rota para essas estações.

6 Considerações Finais

A interconexão de sistemas heterogêneos vem-se tornando um processo constante na vida das corporações.

A necessidade da interação com tecnologias diferentes, entre fornecedores, clientes e outros, faz com que surja uma gama de novas soluções na área de conectividade.

Mas foi, principalmente, com o surgimento e com a adoção em massa dos serviços oferecidos pela tecnologia TCP/IP, que a interconexão de sistemas heterogêneos ganhou ênfase.

Atualmente, com a onda do “downsizing”, “rightsizing” e a reengenharia, é comum observarmos a presença de um parque híbrido dentro das corporações, pois elas, ainda permanecem com os “legacy systems”. O que torna imprescindível algo que viabilize a interação e o trabalho coordenado dos sistemas como um todo.

O TCP/IP, dia-a-dia, vem ganhando mercado. Após sua utilização no meio acadêmico, é comum notarmos sua presença em grandes, médias e pequenas corporações, que o confiam inúmeras tarefas, desde simples transferências de arquivos até vídeo e áudio em tempo real.

Sua estrutura modular (camadas) permite ao desenvolvedor abstrair o problema da interação “software” – “hardware”, concentrando-se no desenvolvimento de sua aplicação, sem precisar preocupar-se com os aspectos físicos. Para usuários e acadêmicos, sua modularidade facilita a assimilação e a compreensão da maneira com que as camadas trabalham e interoperam, isto é, como o TCP/IP funciona.

A utilização de “gateways”, encarregados do roteamento e retransmissão dos pacotes pelas diferentes redes, torna-se uma solução, extremamente, viável para as corporações devido à facilidade de configuração e a cultura TCP/IP já presente no mercado.

O mapeamento de endereços e esquemas de roteamento possibilitam a utilização do TCP/IP sobre qualquer nova tecnologia de rede, tornando-o extremamente flexível e adaptável.

A solução TCP/IP desponta no mercado; sua robustez, facilidade de implementação e confiabilidade são as características principais, que o tornaram um dos, senão, o protocolo mais utilizado na interconexão de sistemas heterogêneos.

Com a finalização deste trabalho surgem novas inspirações para possíveis esforços futuros, como:

- estudos sobre especificação do IPv6
- estudo da possível interação entre IPv6 e IPv4
- estudos detalhados sobre algoritmos de roteamento

7 Referências Bibliográficas

- [BRIS, 97] BRISA EMBRATEL. Arquitetura de Redes de Computadores OSI e TCP/IP, Makron Books, 1997.
- [DOUG, 88] DOUGLAS, E. Comer, InternetWorking with TCP/IP - Principles, Protocols and Architecture, Prentice Hall, 1988.
- [HORN, 84] HORNING, C., A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks, RFC-894, Symbolics Cambridge Research Center, April 1984.
- [PLUM, 82] PLUMMER, D., An Ethernet Address Resolution Protocol, RFC-826, Symbolics Cambridge Research Center, November 1982.

Fabrizio da Rosa Batista, recebeu a certificação de Técnico em Processamento de Dados pela Universidade da Região da Campanha – URCAMP, em 1995. Atualmente, cursando a Faculdade de Informática da URCAMP. É Consultor em Redes de Computadores e Sistemas Operacionais. Sua área de interesse inclui comunicação de dados, orientação a objetos, sistemas concorrentes e bancos de dados.
fbatista@tarcisio.ccei.urcamp.tche.br

Geraldo Vinhas de Almeida, recebeu a certificação de Técnico em Processamento de Dados pela Universidade da Região da Campanha – URCAMP, em 1996. Atualmente, cursando a Faculdade de Informática da URCAMP. Sua área de interesse inclui comunicação de dados, inteligência artificial, orientação a objetos, engenharia de software e bancos de dados.
galmeida@atila.urcamp.tche.br

Ricardo de Freitas Barcelos, recebeu a certificação de Técnico em Processamento de Dados pela Universidade da Região da Campanha – URCAMP, em 1996. Atualmente, cursando a Faculdade de Informática da URCAMP. É bolsista na URCAMP, trabalhando no Projeto de Manutenção das Homepages da URCAMP, usando programação HTML e Recursos Internet; presta suporte em Sistemas Operacionais e Hardware. Sua área de interesse inclui comunicação de dados, orientação a objetos, computação gráfica, inteligência artificial e bancos de dados. É membro da IEEE Computer Society.
rfb@atila.urcamp.tche.br

A CONTRIBUIÇÃO DA INFORMÁTICA, UTILIZANDO UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA O GERENCIAMENTO DA ÁREA AGRÍCOLA DE UM PROJETO DE PESQUISA

Alisson Giuliani ¹⁶

RESUMO: O objetivo deste trabalho é apresentar uma visão global e conceitual sobre Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) aliada a uma aplicação prática do mesmo, para a área do projeto de pesquisa agropecuária - Sistema Integrado para a produção de carne e grãos (Integração Pecuária-Lavoura), conduzido pela Embrapa Pecuária Sul, utilizando para isto o SPRING 3.0 – Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, e apresentando benefícios advindos de sua utilização.

Tal desenvolvimento é apresentado de forma resumida, englobando, seqüencialmente, todas as etapas da implementação do referido sistema, dificuldades encontradas ao longo do trabalho e objetivos futuros.

ABSTRACT: The objective of this work is to present a global and conceptual vision on Systems of Geographical Information (SIG's) formed an alliance with a practical application of the same, for the area of the project of research agricultural: Integrated System for meat production and grains (Integração Pecuária-Lavoura), driven by Embrapa Pecuária Sul, using for this SPRING 3.0 - System of Processing of Informações Georreferenceds, developed by the National Institute of Space Researches - INPE, and presenting benefits advindos of its use.

Such development is presented in a summarized way, including sequentially all the stages of the implementation of the referred system, difficulties found along the work and future objectives.

1 – INTRODUÇÃO:

A dinâmica e a complexidade das operações no setor agrícola requerem o controle e a atualização constante de informações (ROCHA, 1995). Estas informações, estão associadas às propriedades e suas particularidades, cujos detalhes estão, normalmente ligados, entre outros, aos mapas das áreas, sua divisão em blocos e poteiros, vias de acesso, relevo, tipos de solo, uso da terra. Do manuseio e controle de tal volume de dados depende o gerenciamento agrícola, que, por sua vez, deixará de ser eficiente se estes dados não se apresentarem, de forma integrada, atualizada e de fácil interpretação.

Este trabalho foi desenvolvido para a área física do projeto de pesquisa denominado “Sistema Integrado para produção de carne e grãos (Integração Pecuária-Lavoura)”, executado pela Embrapa Pecuária Sul.

O projeto de pesquisa tem como objetivos desenvolver e aperfeiçoar sistemas integrados agropecuários que envolvam culturas anuais de grãos e pastagens, priorizando bovinos e ovinos e preservando os recursos naturais (GONZAGA et al., 1997).

¹⁶ Acadêmico do curso de Informática e Estagiário da Embrapa Pecuária Sul
E-mail: alisson@cppsul.embrapa.br

Para facilitar a apresentação dos dados da área e propiciar um melhor planejamento estratégico como prescreve ROCHA (1995), adotou-se um novo meio que ainda é pouco utilizado. Esta nova tecnologia é conhecida como Sistema de Informações Geográficas (SIG) e que pode ser definida como sistemas destinados ao tratamento automatizado de dados georreferenciados, conforme MENEZES (1993).

Diversos autores apresentam conceitos diferentes para SIG's; uma definição bastante genérica para a expressão poderia ser: um conjunto de hardware, software, usuários e dados, perfeitamente integrados, de forma a coletar, manipular e atualizar dados geográficos, bem como produzir uma aplicação desta informação.

Estes sistemas manipulam dados de diversas fontes e formatos, dentro de um ambiente computacional ágil e capaz de integrar informações espaciais temáticas e gerar novos dados, derivados daqueles originais.

A utilização do SIG, na área do projeto de pesquisa Integração Pecuária-Lavoura, tem os seguintes objetivos: a) disponibilizar em forma geográfica dados referentes à área do projeto; b) fornecer dados concretos e precisos da área; e c) propiciar uma melhor visão para um planejamento estratégico, no que se refere ao desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Para a implementação do trabalho foi utilizado como ferramenta o SPRING 3.0 – Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas.

O SPRING foi desenvolvido pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em parceria com a Embrapa/CNPTIA - Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para Agricultura. É um SIG no estado-da-arte, com funções de processamento de imagens, análise espacial e modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais, apresentado como um banco de dados de 2ª geração, para ambientes Windows e UNIX.

A opção por este sistema foi feita levando-se em consideração os seguintes fatores: a) ser um SIG de domínio público; b) possuir uma tecnologia atualizada; e c) propiciar um rápido e fácil aprendizado.

Ainda, o SPRING possui as seguintes características: a) opera como um banco de dados geográficos, sem fronteiras e suporta um grande volume de dados; b) administra, tanto dados vetoriais quanto matriciais (raster) e realiza a integração de dados de sensoriamento remoto num SIG; c) provê um ambiente de trabalho amigável e poderoso; e d) é capaz de operar com toda a sua funcionalidade em ambientes que variem desde micro-computadores a estações de trabalho RISC de alto desempenho.

2 – ANATOMIA DE UM SIG:

Numa visão abrangente, pode-se indicar, com base em CÂMARA *et al.* (1993) que um SIG tem os seguintes componentes: interface; entrada e integração de dados; funções de processamento gráfico e de imagens ; visualização e "plotagem"; e banco de dados geográfico, os quais são apresentados em seus inter-relacionamentos na Figura 1.

Na seqüência, descreve-se os referidos componentes:

2.1. Interface com o usuário: capacidade de tornar a operacionalização mais fácil; a vantagem é que o usuário não tem que aprender uma linguagem complexa;

2.2. Entrada e integração de dados: pode ser de quatro tipos: digitalização em mesa, digitalização ótica, entrada via caderneta de campo e leitura na forma digital;

2.3. Funções de processamento gráfico e de imagens: são agrupadas segundo o tipo de dado: análise geográfica, processamento de imagens, modelagem numérica de terreno, modelagem de redes e produção cartográfica;

2.4. Visualização e "plotagem": saída dos dados através de *plotter* (equipamento de plotagem);

2.5. Banco de dados geográficos: considerado como depósito de dados do SIG, sejam eles gráficos ou descritivos.

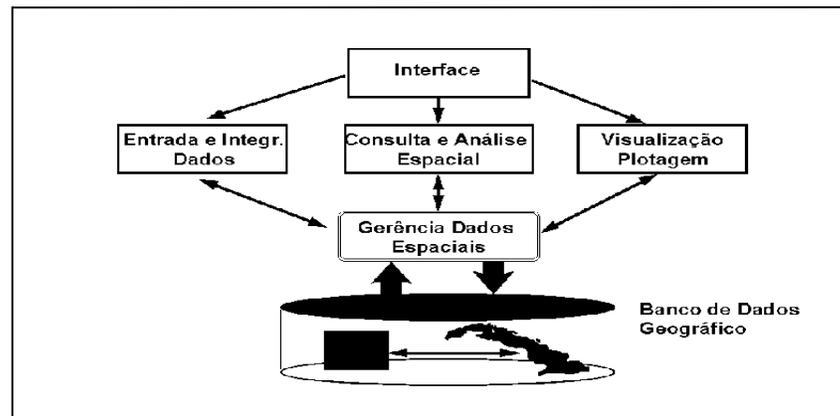


Figura1- Inter-relacionamento dos principais componentes do SIG

Fonte: www.dpi.inpe.br/spring - 1998.

3- IMPLEMENTAÇÃO:

Primeiramente, foi feita uma análise para apontar as necessidades do pesquisador em relação à área do projeto, e seqüencialmente, procedeu-se o desenvolvimento do sistema.

A partir da criação de um banco de dados com nome CPPSUL, o SPRING criou, automaticamente, um diretório, o qual corresponde ao banco e todos os dados referentes à área. O banco de dados utilizado foi o Dbase IV que é nativo (natural) do SPRING.

Após haver sido criado o projeto, também denominado CPPSUL, foi criado um subdiretório sob o diretório correspondente ao banco e todos os dados referentes à área ficaram armazenados neste. Um projeto define, realmente, a área física de trabalho.

Criado o projeto e o banco de dados, então foi feita a digitalização via tela, com o uso do mouse sobre a imagem escaneada da área – mapa (Figura2). Definiu-se: pontos, linhas, polígonos e visual (cores).

Posteriormente a estas etapas, foram definidas as categorias que seriam armazenadas dentro do projeto CPPSUL, com base no Esquema Conceitual do SPRING, ficando assim estabelecidas:

- Cultura: categoria de modelo temático, onde estão todas as culturas da área do projeto. É do tipo temático, porque se refere aos dados que classificam uma posição geográfica quanto a um determinado tema. Seu Plano de Informação (PI) é CultAtual, também do tipo temático. Esta categoria possui as seguintes classes temáticas: hidrografia, soja-sorgo, pastagem, trigo, campo nativo e bosques.

- Projeto: categoria de modelo cadastral, contém a produção da área em anos anteriores, além de próximas culturas até o ano 2005; basta clicar (pressionar botão direito do mouse) no mapa que serão indicados na tabela os dados sobre a área selecionada, podendo também ser feito no sentido inverso, clicando-se no dado escolhido na tabela, será indicado no mapa a área escolhida. É do tipo cadastral, porque se refere aos mapas que contêm a representação de determinado tipo de objeto. Resumidamente, os dados são disponibilizados, através de tabelas. Seu PI tem, também, o nome de Projeto de modelo cadastral.

- Dados: categoria de modelo objeto; contém os atributos do banco de dados; não possui PI.

- Solos: categoria de modelo temático. Atualmente, em fase de desenvolvimento, pois os estudos sobre os solos da área ainda não foram concluídos pelos pesquisadores. Possui PI de modelo temático.

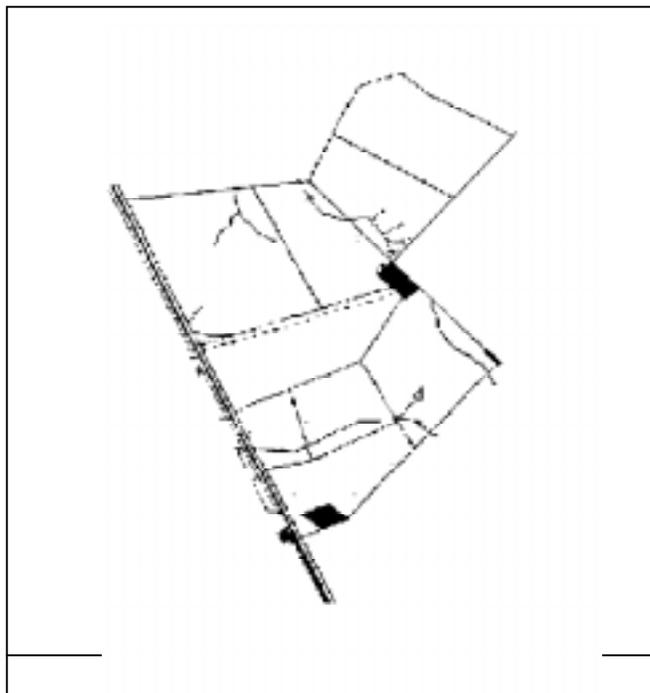


Figura 2 – Mapa da área do projeto de pesquisa
“Sistema Integrado para a produção de carne e grãos (Integração Pecuária-Lavoura)”

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ao final deste trabalho, pode-se constatar a facilidade da construção e a utilização de um SIG, disponibilizando dados concretos em forma geográfica de toda a área do projeto de pesquisa Rotação Pecuária-Lavoura, através de uma interface bastante simplificada.

Pretende-se com este procedimento dar um incentivo ao desenvolvimento de SIG's na Região da Campanha, não só como feito neste trabalho (cadastro rural), mas também em outras aplicações como, por exemplo: cadastro urbano e sistemas geoeconômicos.

Diversos organismos como Prefeituras, propriedades e empresas já obtiveram e obtém benefícios e ganhos com o uso da tecnologia SIG no Brasil. A Região da

Campanha também, certamente, obteria os mesmos benefícios, bastando para isto, introduzi-la no contexto e isto poderia começar através do próprio meio acadêmico, desvendando um novo mercado de trabalho para a área de informática, ainda pouco pesquisado mas de um futuro bastante promissor.

5 – AGRADECIMENTOS:

O autor registra seu agradecimento ao professor Ricardo Martins Bernardes, pelo incentivo e colaboração no desenvolvimento do trabalho, ao pesquisador Sérgio Silveira Gonzaga, pelos dados fornecidos relativos á área do projeto e á professora Ana Mirtes de Sousa Trindade, pela orientação metodológica e científica.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [LIMA 1992] A M. LIMA & CAVALHEIRO, F. *Análise da Degradação Ambiental no Município de Rio Claro com apoio de Sistema de Informações Geográficas*, 1992.
- [CÂMARA 1993] G. CÂMARA In: Revista Fator GIS, Sagres, *Anatomia de um SIG*. Ano1 – n°s 04, 1993.
- [MENEZES 1993], A E. MENEZES & SANO, E.E. *Sistema de Informações Geográficas Aplicações na Agricultura*. Embrapa/CPAC, 1993.
- [MIRANDA 1993], E.E. MIRANDA; SANTOS Z. R; COVRE, M., *Implantação de um SIG para o estado do Tocantins*. Embrapa/NMA – FUNCATE, 1993.
- [MIRANDA 1996], E.E. MIRANDA; DORADO, A J.; MIRANDA, J.R. & FRANZONI, M. *SIG Como Instrumento complementar na avaliação do impacto ambiental da Agricultura*. Embrapa/NMA, 1996.
- [MIRANDA 1994], E.E. MIRANDA; DORADO, A J.; MIRANDA, J.R; GUIMARÃES, M. & MANGANBEIRA, C.A J. *Sistemas de informações Geográficas na Avaliação da Sustentabilidade Agrícola*. Embrapa/NMA, 1994.
- [ROCHA 1995], V. J. *Gerenciamento de Operações Agrícolas em Sistemas de Informa Geo- Referenciadas*. UNICAMP – 1995.
- [GONZAGA 1997], S.S. GONZAGA et al. *Projeto Sistema Integração para Produção de Carne e Grãos (Integração Pecuária Lavoura)*. Embrapa Pecuária Sul – 1997
- Site: SPRING: <http://www.dpi.inpe.br/spring>

EDUCAÇÃO BEHAVIORÍSTICA X EDUCAÇÃO PÓS-MODERNA: PODERÁ A INFORMÁTICA CONTRIBUIR PARA QUE SE VENÇA OS DESAFIOS PARA TÃO SONHADA MUDANÇA?

Fabiano Pradié D'Oliveira¹⁷

RESUMO: Desde a invenção da roda até os computadores da atualidade, os homens lidam com um grande fantasma, a chegada de uma nova era. Este artigo procura mostrar como este conjunto de acontecimentos está influenciando o ambiente escolar e que a simples inserção do computador na sala de aula, utilizado na maioria dos casos de uma maneira basicamente behaviorística, está contribuindo para uma mudança nos paradigmas da educação.

1 INTRODUÇÃO

O americano Seymour Papert, inventor da linguagem de programação Logo, costuma fazer uma comparação fulminante para mostrar o atraso nos métodos de ensino atuais. Ele observa que, se um cirurgião do século passado fosse transportado para um hospital nos dias de hoje, seria incapaz de ajudar nos procedimentos operatórios atuais mais simples. O desenvolvimento na área científica alterou tanto a medicina cirúrgica, que o médico não saberia como ajudar; contudo, se um professor primário de cem anos atrás fosse colocado numa sala de aula nos dias de hoje, poderia substituir seus colegas de século 20 sem prejuízos. Esse mesmo desenvolvimento tecnológico que alterou de maneira tão visível a medicina, começa agora a despertar a necessidade imperiosa de uma forma nova de educação, trazendo em si mesma os meios de consegui-la. Embora de capital importância, uma revolução das novas formas de educação não é, contudo, tão fundamental no que se concerne à escola do amanhã quanto uma revolução nos papéis de aluno e mestre.

A sociedade evoluiu e passou a exigir mudanças nas novas habilidades de produção e uso dos conhecimentos. É necessário não só aperfeiçoar, mas também descobrir novas maneiras de ensinar e aprender, para que haja um sistema educacional de qualidade que possa atender, adequadamente, às necessidades e aos anseios dessa nova sociedade, abrindo um diálogo entre a pedagogia e a informática, com incursões na psicologia, na sociologia e na filosofia, descobrindo assim o que deve mudar na realidade educacional e em que essas inovações afetam as relações educativas e sociais.

2 Aprendizagem

Segundo (CHANEL, 1977, p. 56) “Os conhecimentos só têm valor educativo se recorrem à inteligência, ao espírito crítico, se repercutem sobre nossas maneiras de pensar, de agir e de viver”. Então, para tentar compreender o significado de aprendizagem, existe a necessidade de lembrar as palavras de Piaget citado por (OLIVEIRA, 1997, p. 97) “*Inteligência não é o conhecimento acumulado, mas sim, a capacidade de realizações*”. Valendo-se desse conceito, para que um indivíduo prossiga em sua caminhada, ele se utiliza das conquistas passadas para orientar os serviços presentes e através desse trabalho, construir o seu futuro.

¹⁷ Aluno do Curso de Informática - URCAMP. E-mail: foliveir@attila.urcamp.tche.br

Uma escola em que o projeto educativo prevalece sobre os programas rotineiros e genéricos se rege por uma atitude experimental. Semelhante atitude se expressa na problematização da realidade, que não é analisada para dela se extraírem noções, mas para explorar a correlação perceptiva, vivida na experimentação que é a origem de todo conhecimento. Essa problematização da realidade representa um veículo que pode levar a horizontes cognitivos mais amplos, funcionando como a pedra jogada na lagoa, onde sua expansão em sentido histórico, geográfico e científico, se assemelha às ondas que se alargam em círculos concêntricos.

Os meios não apontam os fins, mas condicionam os métodos, os conteúdos e as verificações. Fazer pesquisas copiando o texto das enciclopédias ou dos velhos livros escolares, não é a mesma coisa que fazê-las usando uma máquina fotográfica ou um gravador. A realização desta tarefa, implica em se ter de articular uma leitura diferente da realidade, usar uma máquina fotográfica significa sair da classe, ir ao encontro da vida.

O uso da informática como ferramenta pedagógica difere da pesquisa e da resolução de problemas somente nos âmbitos da aplicação e nos meios utilizados, a utilização do computador é um dos passos do processo de informatização e só faz sentido numa escola que faz pesquisa.

3 DESAFIOS DA EDUCAÇÃO PÓS-MODERNA

O pós-modernismo é considerado um movimento de indagação sobre o futuro, no qual o homem busca a sua afirmação como indivíduo, face à globalização da economia e das comunicações.

Intimamente ligada à cultura, a educação pós-moderna mostra-se multicultural e permanente; não prioriza tanto a apropriação dos conteúdos do saber universal em si mesmos, mas o processo do conhecimento e suas finalidades.

Leva os alunos a trabalharem em grupos e de pesquisar em círculos de relação e colaboração, no qual eles se apropriam dos meios tecnológicos, chocando-se com o estereótipo do aluno que exercita atividades instrutivas solitárias. Como um lutador de boxe que treina diante do espelho, o estudante se relaciona com os próprios fantasmas cognitivos refletidos na tela de um monitor.

Através do movimento pós-modernista, a escola alia-se a outras instituições culturais, possibilitando a seus alunos o contato com alunos de outras escolas, através de viagens, encontros e toda sorte de projetos que a constituam num organismo vivo e atuante no seio da própria sociedade.

O computador pode ser uma ferramenta que favoreça esta interação com o meio ou que faça exatamente o inverso. Essa preocupação pode ser pertinente ou não à medida que a escola e os professores instaurem um estilo de competição aguda ou de convivência e de colaboração. É uma opção de campo que revela o tipo de sociedade projetado pela escola e o tipo de escola querido pela sociedade; é uma opção anterior ao advento do computador, que pode determinar um incentivo e privilegiar a atividade interdisciplinar e multidisciplinar, conforme os novos modelos de reestruturação do trabalho.

4 MANEIRAS DE USAR A INFORMÁTICA NO PROCESSO EDUCATIVO

É oportuno ter em mente as metas educativas estabelecidas pela escola, traçando um paralelo com os benefícios advindos do uso dos novos meios tecnológicos. Segundo LETHEREN citado por (LOLLINI, 1991, p. 83) esses benefícios são:

- ◆ um maior desenvolvimento cognitivo;
- ◆ o desenvolvimento de métodos e estratégias para resolução dos mais relevantes problemas do currículo;
- ◆ o desenvolvimento da habilidade em ordenar e classificar a informação para fins específicos;
- ◆ a aquisição de habilidades práticas individuais que forneçam novos interesses e motivação renovada;
- ◆ o desenvolvimento nos alunos da disposição a discutir e, se for o caso, replanejar o trabalho, a fim de adquirir confiança no resultado e obter sucesso.

O mesmo (LOLLINI, 1991, p. 84) relata que as experiências até agora realizadas utilizando a informática na educação permite que sejam alinhadas três interpretações “filosóficas” do seu uso:

- ◆ Estudar o computador (a informática e o computador como disciplina de estudo);
- ◆ Estudar com o computador (o computador como máquina no ensino das disciplinas);
- ◆ Usar o computador como instrumento do pensamento (o computador como ferramenta pedagógica).

4.1 Estudar o computador

O estudo das aplicações mais generalizadas da informática e do computador não tem fronteiras nem contra-indicações e está no mesmo plano do uso do televisor. Eles são instrumentos e métodos de valor interdisciplinar tão difundidos que chegarão a fazer parte do cotidiano e da profissão de todo mundo, não sendo esta utilização do computador discutida no decorrer do artigo por não fazer parte do objetivo do mesmo.

4.2 Estudar com o computador

A CAI (Computer Aided Instruction) como o nome indica, é o ensino auxiliado por computador. Esta forma de ensino percorreu muitos caminhos até chegar a Internet, onde está utilizando o WWW como instrumento basal, passando a ser denominada WBT (Web Based Training). O WBT tem vantagens inerentes à proliferação dos navegadores (browsers) e do acesso à Internet, como o acréscimo da utilização de diversas mídias em todas as principais plataformas computacionais.

O ensino auxiliado por computador se restringiu a uma visão Behaviorística de aprendizagem, baseando-se numa versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino, caracterizando-se por:

- ◆ Apresentar a informação em seções breves;
- ◆ Testar o estudante após cada seção;
- ◆ Apresentar feedback imediato para as respostas dos estudantes.

Porém, o trabalho de autocrítica e de revisão que neste campo está sendo realizado aqui e alhures, através de sistemas interativos centrados no usuário, tem trazido vários benefícios quando parte de um projeto educativo. Para que estes benefícios ocorram, a CAI exige:

- ◆ justificativa didática;
- ◆ existência de hardware e software à altura da situação, desde que válidos sob o ponto de vista pedagógico e disciplinar;
- ◆ compreensão plena e capacidade de utilização por parte dos professores;
- ◆ não ser um substituto do professor nem uma instrução repetitiva para o aluno.

4.3 O computador como instrumento de pensamento

O computador deixa de ser um instrumento que ensina o conteúdo curricular ao aluno, para transformar-se em uma ferramenta na qual o aprendiz desenvolve alguma tarefa solicitada.

Tal instrumento encaixa-se eficazmente num tecido escolar que se interroga a melhor maneira de educar ao mesmo tempo o pensamento convergente e divergente, como educar em termos do real, do possível e do absurdo, criando processos didáticos nos quais, o cuidado com a exatidão do raciocínio não conduza a soluções sempre iguais, não-transferíveis; e nos quais, por outro lado, a preocupação de estimular a inventividade e o hábito da pesquisa não decaiam no espontaneísmo.

5 O amanhã...

Não é só na escola e na família que se educa, há uma nova ética surgindo no sistema comunicacional. A palavra escrita vem sendo utilizada de modo muito diferente do que foi até poucos anos, e vai passando do papel às redes; tempo e espaço são noções que se tornam cada vez mais relativas e já foi visto que, historicamente, quando a ciência passa a rever essas duas categorias, grandes mudanças estão por vir. Mudam os paradigmas, caem as barreiras que separam o presente e o futuro, o distante e o próximo, o erudito e o popular. As comunicações através de recursos tele-informáticos, tornam-se meios cada vez mais poderosos de doutrinação, dependendo da maneira como sejam manipulados e do papel que os educadores, comunicadores e informatas queiram assumir neste processo.

Porém, deve-se notar que a escola não está muito ciente desse fenômeno. Ele é tão macroscópico que se torna difícil enfrentá-lo com lucidez. É como olhar uma tapeçaria a um palmo de distância: vêm-se claramente os detalhes, mas perde-se a visão do conjunto.

Este é um velho limite da escola, a opção não internacional, alheia aos esquemas que a instituição e a sociedade afirmam serem seus. A era da informação requer profunda revisão do sistema educativo. Sua tarefa é formar as novas gerações, respeitando a sua natureza e tendo consciência de suas novas necessidades.

6 Conclusões

“Sentados à beira de um rio, dois pescadores seguram suas varas à espera de um peixe. De repente, gritos de criança trincam o silêncio. Assustam-se. Olham para frente, olham para trás. Nada. Os berros continuam e vêm de onde menos se espera. A correnteza trazia duas crianças, pedindo socorro. Os pescadores pulam na água e com muito esforço, conseguem salvá-las. Eles ouvem então mais berros e notam mais quatro crianças debatendo-se na água. Desta vez apenas duas são resgatadas, aturdidos, os dois ouvem uma gritaria ainda maior, desta vez, oito seres vindo correnteza abaixo.

Um dos pescadores vira as costas ao rio e começa a ir embora. O amigo exclama:
 - Você está louco, não vai me ajudar ?
 Sem deter o passo, ele responde:

- Faça o que puder. Vou tentar descobrir quem está jogando as crianças no rio.”

Essa antiga lenda indiana retrata como nos sentimos. Mal salvamos uma criança, várias outras descem rio abaixo. Somos obrigados a cair na água e, ao mesmo tempo, descobrir quem está jogando-as no rio.

Infelizmente os resultados conseguidos com a utilização da CAI não são muito satisfatórios para nos auxiliar nesta crítica situação:

- ◆ a aprendizagem por descoberta não é algo esperável nos ambientes tradicionais de CAI, há falta de interação humana;
- ◆ os computadores em si não ensinam. A adição de gráficos e imagens não é o suficiente, e embora o computador seja um instrumento apropriado para CAI, não é desta forma que todo o seu potencial é aproveitado.

Por sorte, existem pescadores que, dia após dia, tentam modificar este panorama, através de pesquisas principalmente em ambientes educacionais e tele-informáticos multimídia que logo estarão na ordem do dia, apoiados não somente em ambientes multimídia interativos como os que se conhece, mas provavelmente em interfaces em linguagem natural, com reconhecimento de padrões e agentes inteligentes, que apoiem os trabalhos de pesquisa e exploração em bases dispersas de dados, e através de sistemas de realidade virtual que possibilitarão experiências insuspeitas onde e quando a gente quiser; tudo no contexto de redes virtuais, nas quais navegar é um modo comum de ação, e encontrar as respostas para os nossos questionamentos não é o fator mais importante, mas sim saber como obtê-las e que atitude tomar a partir delas.

Nesse dia, educar-se será sinônimo de aprender a querer progredir, a melhorar; nesse dia educar não será sinônimo de formar e manter homens a meio caminho de suas possibilidades de desabrochamento, mas, ao contrário, abrir-se à essência e à plenitude da própria existência.

Referências Bibliográficas

- ALVES, Walter Oliveira. Educação do Espírito - Introdução à Pedagogia Espírita. Araras: IDE, 1997.
- CHANEL, Émile. Grandes Temas da Pedagogia. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- GADOTTI, Moacir. História das Idéias Pedagógicas. São Paulo: Ática, 1997.
- LOLLINI, Paolo. Didática & Computador - Quando e Como a Informática na Escola. São Paulo: Loyola, 1991.
- SILVEIRA, Maria Helena C. O Computador na Educação. Pelotas: Centro de Informática na Educação, 1997.
- TAROUCO, Liane. Teleducação - Introdução. Porto Alegre: UFRGS, 1996.