

A informática

Irving Wladawsky-Berger, da IBM, diz em entrevista que, na disputa por fornecer mais facilidade de uso ao consumidor, as empresas não poderão errar

Que rumo tomará a informática nos próximos cinco a dez anos e como isso se traduzirá comercialmente? A resposta a essa pergunta pode valer milhões de dólares. À sua procura, a *Technology Forecast*, publicação da firma de consultoria Price-Waterhouse, entrevistou em videoconferência o vice-presidente mundial da IBM, Irving Wladawsky-Berger, que jogou algumas luzes sobre o assunto. Ele disse, por exemplo, que a base da indústria de informática nos próximos anos estará nos produtos de baixo custo e no grande volume de produção, que chama de commodities tecnológicas, tais como memórias, discos para armazenamento de dados, fitas magnéticas e microprocessadores, entre outros. Serão os tijolos da construção das novas "coisas" a ser criadas, que substituirão os laptops, que, por sua vez, já estão tomando o lugar dos computadores do tipo desktop. Nesse cenário, analisa Berger, qualquer nova empresa poderá concorrer em igualdade de condições e os erros não serão perdoados. A vantagem competitiva passará a ser a facilidade de uso oferecida ao consumidor. Não que a complexidade desapareça do setor, mas ficará restrita à infra-estrutura, ou seja, a redes e servidores. O mercado pode vir a comportar dois tipos bem-definidos de empresas – a provedora de conteúdo e a fornecedora de sistemas – e se organizará como uma hierarquia tradicional, segundo ele: servidores centrais e muito grandes no topo, conectados a inúmeros clientes localizados na outra ponta, com servidores potentes nos níveis intermediários. O superexecutivo da IBM ainda enfatiza nesta entrevista a importância que o marketing terá nos próximos anos e prevê o sucesso de empresas de bens de consumo que usarão as commodities da informática, como a Sony e a Matsushita. "Elas compreendem que o segredo do marketing é a embalagem."

Como o sr. vê a evolução da indústria de informática?

Produtos de grande volume e baixo custo, tais como microprocessadores baseados em CMOS, memórias, discos para armazenamento de dados, fitas magnéticas, I/O e adaptadores de comunicação estão

cada vez mais se tornando os componentes básicos da indústria da informática. As vendas dessas commodities tecnológicas são a única forma de garantir os gigantescos investimentos em produção e desenvolvimento necessários para ter sucesso no mercado. Portanto, em

um futuro previsível, essas tecnologias, com preços atraentes, serão os tijolos da construção de novos sistemas e aplicativos.

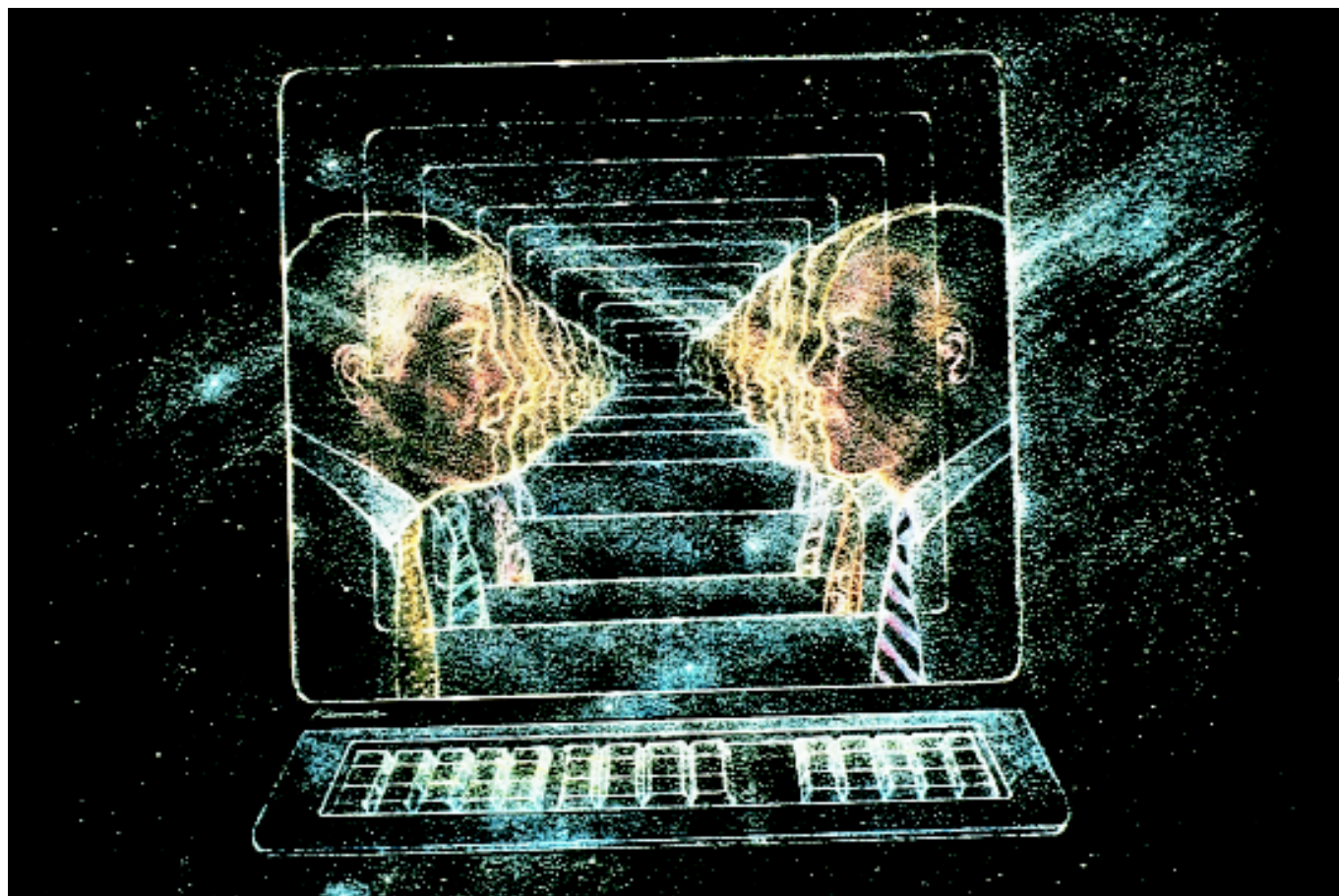
Que sistemas e aplicativos poderão ser criados?

Precisamos analisar essa questão sob duas perspectivas: a do cliente e a da infra-estrutura. Do ponto de vista do cliente, os computadores do tipo desktop estão sendo superados pelos laptops, que hoje representam o segmento de mercado de crescimento mais rápido e tecnologia mais avançada.

Com o passar do tempo, os laptops também serão substituídos por outros equipamentos com algum tipo de tecnologia de informática. E assim por diante, até chegarmos ao ponto de haver inúmeras "coisas" parecidas com um computador, que as pessoas usarão para ter acesso à informação, manipulá-la, comunicar-se etc. Essas "coisas", por sua vez, estarão embutidas em todos os tipos de produtos, como os automóveis que já carregam microprocessadores.

Do ponto de vista do cliente, a informática está refletindo as características de um mercado consumidor, o que significa que existe a tendência de usar todas essas commodities tecnológicas – nossos tijolos – para construir uma "coisa" parecida com um computador que terá grande apelo para os consumidores.

commodity



ImageBank/Gary Caemmer

É possível que essa “coisa” nem seja muito parecida com um computador propriamente dito, mas será um computador de fato, capaz de transmitir e apresentar informações de forma bem atraente. Além disso, será relativamente barata, porque criada a partir de tecnologias que já terão sido transformadas em commodities e, portanto, poderão ser embutidas em todo tipo de produto.

E quanto à perspectiva da infra-estrutura da informática?

Esse é um ambiente muito mais complexo, dos servidores e das grandes redes de telecomunicação. Quanto mais consumidores e quanto

mais interessantes e poderosos os recursos colocados à sua disposição, mais sofisticada será a infra-estrutura necessária para dar sustentação a tudo isso.

O sr. poderia dar um exemplo de como essa evolução está acontecendo?

Um bom exemplo é a indústria de aparelhos telefônicos. O primeiro modelo de telefone era fixado à parede e movido a manivela. Depois, surgiu um aparelho mais compacto; era um telefone de mesa com disco para registrar o número chamado. Em seguida, apareceu o telefone com teclas e discagem por tom, que

oferece muito mais recursos. Agora, temos telefones celulares que tocam ou vibram, ou fazem as duas coisas. Ou seja, o telefone hoje está em todos os lugares, e ainda há um campo muito vasto para novas invenções. Todo esse mundo consumidor está sendo sustentado por uma infra-estrutura de comunicação incrivelmente sofisticada.

As mesmas duas forças que impulsionaram a evolução do telefone estão agindo no campo da informática: padrões e facilidade de uso. Os padrões são a condição essencial para que o telefone ou qualquer outra tecnologia obtenha aceitação universal. Afinal, é muito mais fácil conec-

“Produtos de grande volume e baixo custo estão se convertendo em commodities tecnológicas, como microprocessadores e memórias”

tar equipamentos quando todos concordam quanto à forma do plugue. A comunicação sem padrões estabelecidos é simplesmente impossível. Em alguns casos, um produto passa a ser, ele próprio, o padrão *de facto*, porque a nova invenção faz desaparecer tudo que existia antes. Em outros, o poder exercido no mercado por determinada empresa lhe permite estabelecer o padrão.

Um dos aspectos mais interessantes da *information highway*, por exemplo, é justamente a rápida adoção, no mundo todo, de um conjunto de padrões *de facto* de *browsers* (programas de navegação) na Internet. Isso não teria acontecido – ou pelo menos não tão rapidamente – se tivéssemos tentado criar uma comissão de padronização. Esse é um daqueles avanços que ilustram o misterioso poder exercido pelo mercado.

A segunda grande força é o que chamamos “facilidade de uso”, mas essa expressão não faz justiça ao conceito. Seu significado real é a capacidade de oferecer produtos tão compatíveis com o comportamento humano que podem transformar sua utilização numa segunda natureza do homem. Ou seja, cada vez mais empresas vão competir entre si produzindo artigos diferentes que explorem a tecnologia da informática, mas sua verdadeira vantagem competitiva estará na facilidade de uso. Um exemplo disso são as agendas eletrônicas, que estão sendo compradas até para crianças, de fabricantes como a Sega e a Casio.

Voltando ao aspecto da infra-estrutura, como ela daria sustentação ao desenvolvimento do setor?

Isso implica unir redes e servidores para dar apoio a todos os consumidores. Algumas empresas podem operar no mercado consumidor e na

infra-estrutura ao mesmo tempo, embora as duas coisas pareçam diferentes. Por exemplo, pelo lado do cliente, grandes fabricantes de bens de consumo, como os japoneses, poderiam se tornar extremamente influentes porque dominam o desenvolvimento de produtos e os canais de marketing. Entretanto, no lado da infra-estrutura, as grandes companhias que sabem como construir e administrar estruturas muito complexas provavelmente vão comandar essa parte do negócio.

Cada empresa terá sua própria maneira de trabalhar. Em vez de aumentar a capacidade de rede por sua conta, as pequenas e médias empresas, por exemplo, ou mesmo as grandes, poderão comprar tudo de uma empresa telefônica. Mas, se for uma empresa grande, que acredite que esse seja um fator importante de diferenciação, poderá construir sua própria rede. À medida que a infra-estrutura se tornar mais sofisticada, um número crescente de companhias, especialmente as maiores, tomará esse tipo de decisão. Evidentemente, essas soluções estimularão novas empresas a oferecer serviços às companhias que antes utilizavam recursos próprios.

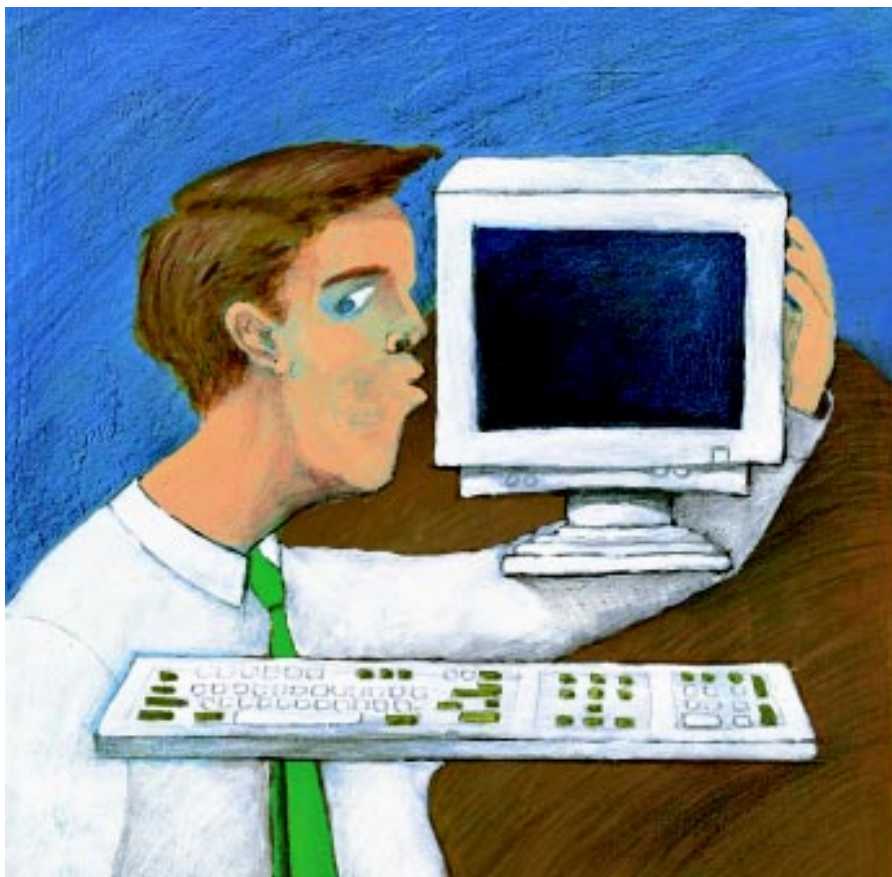
“Em alguns casos, um produto passa a ser, ele próprio, o padrão de facto, porque a nova invenção faz desaparecer tudo que existia antes. Em outros, o poder exercido no mercado por determinada empresa lhe permite estabelecer o padrão”

A formação de redes talvez seja o exemplo mais concreto dessa tendência. Há não muito tempo grandes empresas tinham suas próprias redes mundiais. Atualmente, ter sua própria rede está se tornando obsoleto, assim como ter seu próprio sistema operacional. Por que construir sua própria rede quando há empresas como a AT&T, MCI, British Telecom e IBM Global Network trabalhando justamente nesse ramo?

E, mais ainda, os serviços oferecidos através da rede serão muito sofisticados, como é caso do marketing eletrônico, que mantém a empresa em contato quase constante com os clientes, permitindo que eles comprem seus produtos ou que você possa lhes dar assistência técnica.

O sr. poderia citar um exemplo disso?

Consideremos o processo da Federal Express de acompanhamento de encomendas, ao qual se pode ter acesso pela Internet. É necessário apenas digitar o número do seu pacote e, segundos depois, sabe-se exatamente onde ele está. O aplicativo utilizado é simples, mas a infra-estrutura de apoio é incrivelmente sofisticada. Aplicativos como esses serão, em breve, muito comuns, simplesmente porque a infra-estrutura torna tudo isso viável. E, uma vez que é possível, a empresa será obrigada a fornecer o serviço para poder sobreviver. É a mesma coisa que aconteceu no setor bancário, com os caixas automáticos, e no setor de vendas por catálogo, com os números telefônicos gratuitos e



“Com o passar do tempo, haverá inúmeras ‘coisas’ parecidas com um computador, que as pessoas usarão para ter acesso à informação, manipulá-la, comunicar-se e assim por diante”

disponíveis 24 horas por dia. A oferta desses serviços passa a ser pré-requisito para entrar ou permanecer no mercado.

O aspecto fascinante disso é o fato de que a maior parte dessas formas de marketing não é mais privilégio exclusivo de grandes organizações, como antigamente. Hoje, uma empresa italiana localizada em algum ponto dos Alpes pode se comportar como uma multinacional, pois tem condições de comprar serviços que a mantêm em contato com seus clientes de Chicago. Talvez esse tipo de atividade ainda não seja praticado em grande escala, mas a

infra-estrutura que lhe dará sustentação está sendo criada e mudará completamente nossa noção de marketing.

Que elementos da infra-estrutura precisam ser criados? E que padrões tecnológicos serão importantes para estimular a montagem desse tipo de infra-estrutura?

Obviamente precisamos das redes. Afinal de contas, uma infra-estrutura sem comunicação é algo muito monótono. O aumento da largura de banda também é uma necessidade, mas isso já está acontecendo. E precisaremos, naturalmente, de

servidores de todos os tamanhos e potências.

Além disso, várias modalidades de protocolo da Internet, o IP, começam a ser aceitas pelo setor de comunicações. O próprio IP não é tão importante – importa que todos usem o mesmo protocolo. Se isso acontecer, todos deverão segui-lo se quiserem ser entendidos. Na Web, há um importante processo de aprendizado em andamento e logo milhões de pessoas terão acesso aos servidores e a todas as informações controladas por eles. Os padrões são necessários para que o processo continue, e eles estão surgindo, alguns mais rapidamente que outros.

Em sua opinião, como será a rede do futuro?

A tecnologia voltada para os consumidores deve continuar sendo o mais simples possível, o que aumentará a complexidade da infra-estrutura, ou seja, da rede ou do servidor. Toda a complexidade necessária ficará limitada à infra-estrutura. Ela será também uma fornecedora multiforme de informações, oferecendo vídeo, áudio, música, texto ou gráficos. Em minha opinião, o vídeo por encomenda é uma versão especializada desse conceito.

A “edição eletrônica” também excita minha curiosidade. A Internet tem sido uma espécie de “vale-tudo”, com todo tipo de informação, organizada de qualquer maneira. Cada vez mais, entretanto, empresas como Prodigy, America Online e CompuServe estão aproveitando bem a informação disponível e começam a se comportar como editoras. Essa tendência tem implicações imensas na distribuição de livros, bem como na educação e nas bibliotecas. Vejo surgirem ferramentas sofisticadas que permitirão a edição e a manutenção da informação com um nível elevado de qualidade.

Acesso à informação é uma coisa, mas usá-la em nosso benefício é muito diferente. Já vemos algumas empresas fazendo “garimpagem de

dados”, a fim de descobrir tendências valiosas de marketing. Esse termo, “garimpagem de dados”, aponta para uma das mais interessantes direções em que caminha a ciência da informática. Não existem limites para o que pode ser feito com isso. Na verdade, a capacidade de olhar para um mundo afogado em informações e encontrar padrões significativos pode perfeitamente ser a melhor definição de um sistema inteligente.

Pela mesma razão, a realização de simulações continua a crescer. É comum pensarmos em simulação em termos de ciência e engenharia, mas é preciso ter em mente que um projeto é indispensável para criar qualquer coisa, desde um edifício até uma calça jeans. Todos esses processos já empregam a simulação e o farão ainda mais com as técnicas de realidade virtual que permitem “percorrer” ou até “usar” os projetos.

Se considerarmos as simulações basicamente como uma forma de recriar a realidade dentro de um computador, para que seja possível manipulá-la, há muitas aplicações possíveis. Na medicina, por exemplo, os médicos hoje podem até simular cirurgias, o que lhes permite “praticar” a implantação de quatro pontes de safena num único ato cirúrgico, sem fazer efetivamente a operação. Não há limites para o nível de sofisticação a que essa técnica poderá chegar.

Como será o gerenciamento desse complexo mundo?

Já se está criando uma gerência de sistemas, que é necessária. Acredito que será estruturada de forma hierárquica, assim como

praticamente todas as organizações complexas do mundo. Quando falo em hierarquia, tenho em mente alguns servidores centrais e muito grandes no topo, conectados a inúmeros clientes localizados na outra ponta, com servidores potentes nos níveis intermediários, ou seja, uma hierarquia tradicional.

O sr. diria que, em seu modelo, a parte da infra-estrutura será dividida entre os donos das redes e os donos dos servidores?

Sim, mas a divisão do trabalho não será tão claramente definida. Uma boa parte daquilo que os servidores fornecem pode ser terceirizada. Se você for o usuário final, ou o provedor final de um serviço, deverá decidir se será mais eficiente ou econômico fazer você mesmo ou comprar de outro fornecedor. Portanto, imagino que haverá muita agitação nessa infra-estrutura em relação a quem fará o quê e como.

Qual é sua opinião sobre a transformação do setor em direção ao fornecimento de bens de consumo, na extensão em que isso vem acontecendo hoje? Que consequências trará?

Acredito que será necessária uma compreensão do processo de marketing muito maior que a demonstrada até hoje pelo setor de informática. As empresas de sucesso não precisarão ser obrigatoriamente fabricantes de computadores. Por exemplo, a Sony e a Matsushita tiveram muito êxito com bens de consumo. Talvez essas empresas venham a ser as grandes vencedoras na comercialização desses produtos. Afinal, elas compreendem que o segredo do

marketing é a embalagem. É possível que a grande revolução do setor de informática aconteça nessa fronteira, na qual computadores e consumidores se encontram.

Discute-se muito hoje a respeito da convergência entre entretenimento, mídia e comunicações. O sr. acredita que essa convergência seja real, ou se trata apenas de exagero?

Francamente, acho que ninguém sabe se é real a necessidade de existirem mais canais por cabo à disposição. Exagero ou não, uma das oportunidades mais interessantes é a computação visual, seja para fins de entretenimento, seja de educação. Os setores de lazer e publicidade são especialistas em criar demanda de público. Trata-se de uma associação natural e, sob esse ponto de vista, a convergência faz sentido. Mas ainda é difícil imaginar a forma que assumirá comercialmente.

Isso levanta uma questão: as pessoas que optam por ser cientistas e engenheiros de computação e aquelas que preferem trabalhar com pessoas pertencem a categorias distintas? Uma vez que o sucesso do primeiro caso depende da aquisição de aptidões típicas do segundo, como será possível incorporar tudo isso num novo empreendimento, fazer essa convergência?

Talvez haja duas empresas diferentes – a provedora de conteúdo e a provedora de sistema –, embora elas possam se encontrar em muitos momentos.

É muito interessante ver o imenso potencial de tudo que discutimos até agora sobre a educação e o aprendizado. Evidentemente, a tecnologia está tendo um efeito significativo sobre todos, particularmente sobre as crianças, aumentando a possibilidade de educação e aprendizado em todos os níveis da sociedade. É perfeitamente possível que algo como um livro didático multimídia faça parte do nosso futuro.

É claro que haverá outros problemas nessa área. Os professores terão de aprender a empregar a tecnolo-

“Cada vez mais empresas competirão entre si produzindo artigos que explorem a tecnologia da informática, mas sua verdadeira vantagem competitiva estará na facilidade de uso”

gia e as faculdades ainda não aceitaram totalmente a idéia. No entanto, se fizermos uma analogia entre um projeto de engenharia e o ensino, não encontraremos nenhuma razão para que as aptidões concentradas em pessoas e aquelas concentradas em técnicas não possam ter pontos em comum.

Projetos em computador são comuns atualmente. Pacotes muito sofisticados foram criados e gerações inteiras de engenheiros formaram-se usando esses aplicativos. Há muitas outras disciplinas em que esse tipo de mudança pode ser reproduzido. Entre elas, a educação é provavelmente uma das mais interessantes, mas talvez seja também uma das mais difíceis em termos de implementação.

O sr. acredita que o setor de informática será muito diferente dentro de cinco ou dez anos, ou continuará bastante parecido com o que temos atualmente?

Considerando que a complexidade permeia muitas das coisas que fazemos, o setor é *support-intensive* (utiliza muito a estrutura de apoio), o que sai caro. Manter a liderança

exige enormes gastos em pesquisa e desenvolvimento. Ao combinar esses custos com margens intensamente competitivas, não há lugar para erros.

Na realidade, o novo mundo dos empreendimentos talvez seja um modelo econômico melhor que o velho mundo das empresas tradicionais, sob determinados pontos de vista. Por exemplo, se uma companhia errar o alvo em 80% de seus produtos, os 20% que acertam no alvo terão de custear os outros 80%. No mercado dos empreendimentos, entretanto, se 80% das companhias forem à falência, as 20% que tiverem sucesso não precisarão custear aquelas que fracassaram. Esse fator, por si só, fará com que o setor seja muito diferente no futuro.

Contudo, o setor de informática será diferente da mesma maneira que a indústria moderna difere da indústria de dez anos atrás. Algumas empresas terão desaparecido, outras sobreviverão e novas companhias surgirão e terão sucesso. De maneira geral, o setor deverá estar em situação muito boa, mas um número razoável de empresas mudará suas atividades em consequência do

surgimento das commodities tecnológicas acessíveis, capazes produzir novos e maravilhosos bens de consumo.

Falemos um pouco sobre a questão da pesquisa e desenvolvimento. Muitas empresas gastaram quantias imensas com pesquisa e desenvolvimento, mas apesar disso as vantagens obtidas foram anuladas porque pessoas que não pagaram nada por elas se apropriaram delas. O sr. prevê a possibilidade de uma posição muito mais agressiva em relação à propriedade intelectual por parte de empresas como a IBM?

Acredito que sim. Houve época em que dizíamos que os japoneses deixavam o Prêmio Nobel para os Estados Unidos enquanto aproveitavam as invenções alheias para produzir produtos maravilhosos. Há cinco anos nenhum laboratório digno de respeito usaria alguma coisa feita por outro laboratório – ao contrário, tentávamos fazer tudo sozinhos e pagávamos um preço alto por essa atitude. Agora, começamos a compreender que não é necessário que tudo que diga respeito a nossos produtos seja inventado pela compa-



ImageBank/T. Davidson

nhia. Alavancar o que já existe em volta permite lançar o produto mais rapidamente no mercado e esse é um ótimo negócio.

Uma forma de verificar como as companhias vêem a importância da propriedade intelectual é observar a veemência com que protegem suas invenções, recorrendo a instrumentos legais representados pelas leis de direitos autorais, marcas e patentes.

Em termos gerais o setor de informática dos EUA está em excelente forma no momento e muito disso se deve à grande infra-estrutura de pesquisa existente no país. Essa infra-estrutura permite que companhias como a IBM desenvolvam produtos avançados e deu origem a fenômenos como o Vale do Silício e a Internet, a companhias de multimídia e a todas as tecnologias inovadoras que surgem quase diariamente. Essa infra-estrutura de pesquisa é a melhor do mundo. Ela não tem preço e deveríamos lembrar o governo em Washington desse fato sempre que ameaçar destruí-la.

Os produtos existentes atualmente são complicados e os mercados movem-se muito rapidamente. Apesar de a perspectiva de um laboratório de produtos ser geralmente limitada a uma geração de produtos, é possível que dentro de um ou dois anos nossa divisão de pesquisa esteja pensando na situação do setor nos três ou quatro anos seguintes. Na IBM, boa parte do que

“Alavancar o que já existe em volta permite lançar o produto mais rapidamente e esse é um ótimo negócio para as empresas”

era considerado pesquisa básica hoje é desenvolvimento de produtos avançados e resulta dessa perspectiva de mais longo prazo. Portanto, tomamos emprestadas as idéias da divisão de pesquisa da IBM e as lançamos no mercado o mais rapidamente possível.

Existe uma certa preocupação no mercado com o fato de a pesquisa que era realizada nos laboratórios Watson (da IBM) e Bell – baseada na idéia de “criar o futuro para a próxima década ou mais” – ter sido consideravelmente reduzida. O sr. tem a mesma preocupação?

Mais do que uma preocupação, essa é uma reação a forças sobre as quais não temos nenhum controle. No início dos anos 80, elaborávamos regularmente na divisão de pesquisas um texto chamado *Ten Years Outlook* (visão dos próximos dez anos). Embora mantenha o nome, já não é mais o mesmo, porque atualmente nosso horizonte é de cerca de três anos, ou seja, pouca coisa além dos produtos que já estão sendo desenvolvidos. Sendo assim, os

laboratórios de pesquisa da IBM e os Bell Labs alimentam a linha de produtos trabalhando de uma forma não muito diferente da que empregávamos no passado. Olham um pouco além do horizonte do laboratório de produtos, mas no contexto de um espaço de tempo menor que no passado.

A Internet é um bom exemplo de um conceito que teve origem no ambiente de pesquisa acadêmica e se transformou em ativo empresarial. Atualmente, o setor privado está tentando desesperadamente obter as tecnologias desenvolvidas pelas universidades e comunidades de pesquisa, isto é, as mesmas tecnologias às quais voltaram as costas no passado.

Se estivesse iniciando sua carreira hoje, em que área da informática o sr. gostaria de entrar, sabendo o que sabe a respeito de sua evolução no passado e de sua provável direção no futuro?

Meu maior entusiasmo está na área de aplicativos e das tecnologias que os tornam possíveis. Estamos dando às pessoas a possibilidade de fazer com um computador coisas com que nem sonhavam há poucos anos. O segredo para avançar ainda mais é compreender os limites da capacidade humana para assimilar informações, ou, talvez seja mais exato dizer, encontrar uma maneira melhor de apresentar informações às pessoas.

A tecnologia é a grande ferramenta, mas lançá-la no mercado e fazer com que seja bem-sucedida é de vital importância, e possivelmente o esforço que exige o mais elevado grau de criatividade. ♦

© Price Waterhouse, Technology Forecast

Saiba mais sobre Wladawsky-Berger

Irving Wladawsky-Berger é vice-presidente mundial da IBM, comandada por Louis V. Gerstner Jr. Tem sob sua responsabilidade a divisão da empresa que produz sistemas como o Power Parallel e o RS/6000.

O faturamento mundial da IBM em 1996 foi de US\$ 75,9 bilhões, o que representa um crescimento de 6% em relação ao ano anterior. As vendas de hardware totalizaram US\$ 36,3 bilhões; as de software, US\$ 13 bilhões, e os financiamentos

e aluguéis entraram com US\$ 3,7 bilhões. Os serviços contribuíram com US\$ 15,9 bilhões e responderam pelo maior índice de aumento em um ano: 25%. Houve redução de 6% na área de manutenção, que acabou gerando receitas de US\$ 7 bilhões.

O lucro líquido da IBM em 1996 foi de US\$ 2,023 bilhões, o que corresponde a uma margem de 8,7%. Também nesse caso houve crescimento em relação ao ano anterior: 18,3%.