Gilmar Jonas DEGHI*

Os Custos Ocultos da Informática

Resumo

A informática e, de modo mais abrangente, a tecnologia da informação (TI), apesar dos benefícios a elas atribuídos, encontra em diversos autores severas críticas em relação à falta de critérios para mensurar-se a relação entre custos e benefícios. Uma proposta para resolver este impasse é o Custo Total de Propriedade - TCO (Total Cost of Ownership) - que, entretanto, deve ser aplicado de forma coerente, para que não se torne uma outra medida vazia. No artigo também são exploradas ou citadas algumas recomendações quanto à redução de custos que pode ser obtida com a adoção de algumas medidas preventivas que, se não consideradas, podem levar a empresa a uma espiral crescente de custos com a informática.

Abstract

This article intends to demonstrate that the compute system and, in the broadening way, the technology of information (TI) despite the benefits which are attributed to it, receive from several authors, hard criticisms concerning criteria for measuring the relationship between costs & benefits. A proposal for resolving this impact in the total Cost of Ownership (TCO) which, meanwhile, must be applied in the coherent way in order to become itself another inefficient measure. It is also discussed and mentioned in this article some recommendations regarding cost reduction which can be got

Introdução

Um livro recente publicado nos Estados Unidos, "The Squandered Computer" de Peter A.

Strassmann", com dados de mais de 500 empresas, recolhidos desde 1980, chega à conclusão de que não existe uma relação entre quanto uma empresa investe em tecnologia e seu sucesso econômico. Muitas outras publicações citam o fato da difícil medição do retorno, econômico e de produtividade, obtido com o uso da informática. O autor chega a chamar estes investimentos de a grande mentira da era da informação e, segundo Schrage (1997), o que se quer dizer é que, em um nível macro, mais dinheiro foi gasto com a informatização do que foi criado por essa mesma informatização.

À procura de respostas que possam viabilizar seus investimentos em informática, os executivos debatem-se em diversas questões que podem estar não na tecnologia em si, mas do modo em que ela é utilizada. A administração dos recursos de informática dentro das empresas toma tempo e recursos que nem sempre resultam em benefícios, podendo-se inclusive entrar em uma espiral de custos, pela freqüente atualização tecnológica.

Este artigo mostra alguns fatores a serem levados em consideração na utilização da informática e mostra, de forma resumida, os possíveis caminhos para se chegar a decisões mais consistentes, quando se fala em investimentos altos e constantes em informática.

Números preocupantes

Quando o ambiente de processamento de dados constituía-se de um computador central disposto em instalações físicas próprias, ficava relativamente fácil estimar seus custos, baseado no que se observava nos Centros de

* Doutorando em Engenharia de Software pela Escola Politécnica da USP. Mestre em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP; Pós-graduado em Administração pela FGV - Fundação Getúlio Vargas e engenheiro eletrônico pela FEI - Faculdade de Engenharia Industrial. Professor das Faculdades Integradas "Campos Salles".

Processamento de Dados ou CPDs.

Hoje, com a descentralização, a consideração somente dos gastos visíveis da informática pode levar a enganos fatais. Segundo o Gartner Group, citado por Wolfram (1997), o custo de cada microcomputador em cinco anos chega a US\$ 41,5 mil, considerando-se os custos ocultos. Tais custos vão desde os equipamentos propriamente ditos até programas, uso, manutenção e treinamento. Em relação a um estudo semelhante feito em 1987, quando se projetou o custo de US\$ 19 mil por microcomputador, houve um aumento de 118%, o que, em termos de inflação norte-americana, não há nenhuma correspondência.

Em termos nacionais, estima-se, segundo Giurlani (1999), que no Brasil, devido a diferenças de infra-estrutura e de treinamento, bem como do custo da mão-de-obra, o valor anual do custo de cada microcomputador por usuário esteja em US\$ 6 mil.

Kirwin (1997) cita que em 1987, também segundo pesquisa do Gartner Group, uma empresa possuía em média 600 computadores, com um custo anual total de US\$ 2,3 milhões. Após sete anos, a mesma pesquisa indicou que a média de computadores quadruplicou e os custos totais anuais foram para US\$ 19,5 milhões, crescendo oito vezes mais. Um detalhe interessante é que este aumento deu-se mesmo com a abrupta queda de preço de hardware e de software. Segundo o autor, o que aumentou, e muito, foram os custos dos usuários. Um gerente torna-se artista gráfico, os contadores passam horas e horas lendo imensos manuais, ao invés de utilizarem os computadores de modo eficaz, e a equipe de suporte técnico fica sobrecarregada, incapaz de atender a demanda de todos os usuários.

Outro custo difícil de ser medido é o gerado pelo tempo que se passa “apagando incêndios” dentro das empresas. O treinamento em programas cada vez mais complexos é limitado, insuficiente ou inexistente, segundo Kirwin (op. cit.). Ainda conforme estimativas do autor, o tempo de estudo de manuais, tentativas e atualização de

software por parte dos usuários, custa anualmente cerca de US\$ 10 milhões em uma empresa com 2 mil micros.

Outro tipo de desperdício, que acaba custando caro para a empresa é, como afirma Kirwin (op. cit.), a subutilização do computador, ou por não se usar adequadamente um determinado software, ou porque os usuários perdem horas escolhendo o tipo de letra que deve ser usada para escrever um comunicado, ou ainda criando bancos de dados desnecessários.

O Gartner Group projeta para o final do século um aumento de 20% a 50% nos custos do uso de computadores pessoais nas empresas, o que as levaria a um gasto total de US\$ 60 mil por micro em cinco anos. Em uma empresa com 2 mil computadores, isso significa uma despesa de US\$ 120 milhões no período de cinco anos.

Um outro motivo de desperdício, segundo Gurovitz (1997), é conhecido em inglês como “fützing”, que vem a ser o tempo perdido em atividades que não existiriam não fossem os computadores. Seriam: as esperas de programas rodarem, relatórios a serem impressos, formatação de documentos, aprendizado de um novo software, discussão de problemas de computadores com os colegas e a organização de arquivos. Ainda de acordo com o autor, cada funcionário perde pelo menos 5 horas semanais em problemas relacionados com a informática sem relação com o seu trabalho. Para complicar este quadro, estima-se que sejam perdidos anualmente 26 milhões de horas de trabalho, ou mais de 750 milhões de dólares nas empresas norte americanas, só com videogames. Sem contar a Internet, cada vez mais um motivo de preocupação em relação a espera, e outros assuntos não relacionados ao trabalho. Conforme Giurlani (1999), o Gartner Group aferiu que um funcionário utiliza o seu micro entre 100 e 150 horas por ano em atividades não ligadas a seu trabalho. O custo anual de cada usuário também varia de acordo com o tipo de trabalho que ele executa, conforme mostrado no gráfico da figura 1.

Figura 1 - Custo anual de um PC (US\$) por tipo de usuário ⁹

No entanto, o próprio Strassmann, autor do livro, alertando para os custos da informática, citado por Gurovitz (1997), não tem uma resposta concreta sobre tais custos. Ele escreve que “em 1996, a Fortune avaliou o custo médio de propriedade de um PC em mais de US\$ 9 mil, a Economist em 6,4 mil, o New York Times em 13 mil e a Datamation em 10,5 mil”.

Uma outra pesquisa apresentada por Augusto (1999), mostra o custo anual de um equipamento tipo PC em rede, a partir de 3 institutos de pesquisa¹⁰. O Gartner Group estima este custo em US\$ 9.784, o Forrester Research Inc. em US\$ 2.680, e o Zona Research Inc. em US\$ 2.859. Conforme o autor, “o modelo Gartner, pela sua abrangência, é aquele que vem sendo adotado de forma mais constante pelo mercado”.

Outro problema a ser considerado é o uso de redes de computadores. O Gartner Group, citado em Gurovitz (op. cit.), “avalia que uma rede de micros para 5 mil usuários é 70% mais cara que a

mesma rede controlada por um mainframe (são US\$ 241 milhões, contra US\$ 141 milhões). O pior é que, diz o Gartner, 57% do custo de um PC em rede não aparece no orçamento de tecnologia. Faz parte dos chamados custos invisíveis”.

Reforçando este ponto de vista, Keen (1991) apresenta um estudo da revista Datamation que calculava, já em 1987, que 40% dos custos de tecnologia de informação não apareciam nos orçamentos. Em vista deste argumento, o autor pergunta: como as empresas podem tomar decisões racionais sobre tecnologia de informação, quando não conhecem os seus verdadeiros custos ?

Como forma de apresentar a distribuição média suposta destes custos, e dentro de uma perspectiva anual, os custos de cada microcomputador podem ser divididos de acordo com o proposto na figura 2, onde a composição desses diversos custos são apontados em dólares.

⁹ Fonte: Gartner Group in Augusto (1999)

¹⁰ Fonte: PC Week Online - 03/02/97

Figura 2 - Composição de custos de propriedade de um equipamento tipo PC por ano¹¹

Medida do retorno

Quando empresas de grande porte, como a Petrobrás, resolvem modificar o seu envolvimento com a informática, adquirindo um sistema de gestão integrada (ou ERP - Enterprise Resource Planning), é muito importante saber-se de antemão qual o seu custo e quais os benefícios estratégicos/econômicos a serem conseguidos. Esta situação, citada na revista Byte¹², procura o chamado ROI, ou retorno sobre o investimento. Mas, diante dos problemas mencionados anteriormente, como medir este retorno?

Empresas como o Gartner Group preferem medir os custos de um determinado investimento com base em informações de clientes do

mesmo perfil da empresa em estudo, identificando se sua situação em tecnologia de informação é melhor ou pior do que a de seus concorrentes. Além disso, a consultoria recomenda os seguintes passos na hora de implementar soluções que envolvam a tecnologia de informação:

1. A corporação deve definir suas principais necessidades e avaliar as expectativas de retorno do investimento;
2. Identificar o retorno realmente obtido após a implantação da solução escolhida.

Antigamente, os projetos da área de informática eram orçados e, quando aprovados, eram implementados. Poucos lembravam de perguntar

¹¹ Fonte: Gartner Group - Exame - 30/07/97

¹² Byte Brasil. Editora Globo, p. 96-99, agosto de 1998

¹³ Citada na Revista Byte Brasil. Editora Globo, p.99, agosto de 1998

neste momento o que se vai ganhar com tal investimento. Deste modo, segundo pesquisas da Benchmarking Partner¹³, empresa americana sócia da Symnetics, muitos projetos de tecnologia de informação não eram concluídos ou não obtinham êxito, por falta de comprometimento dos funcionários que desconheciam o retorno esperado.

Cada empresa especializada em consultorias deste tipo tem o seu método de cálculo do retorno sobre o investimento. O importante é que se levem em conta todos os custos já discutidos e que, periodicamente, façam-se correções sobre as estimativas originais, quando novos fatores forem surgindo ou sendo modificados no decorrer do projeto.

Como medir os custos da tecnologia de informação

Diante deste cenário, onde há uma série de variáveis difíceis de serem medidas, já que muitas delas dependem do usuário, como determinar, de modo mais preciso possível, os custos da tecnologia da informação? Schwartz (1998) diz que, também no caso da TI, que não se pode melhorar o que não se pode medir, colocando-nos novamente à frente de um problema habitual.

Keen (1991) diz que “as medidas financeiras tipicamente usadas pelas empresas, raramente serão âncoras adequadas para avaliar o progresso e impacto de TI. A maior parte dos lucros e do rendimento sobre os números fundamentais penalizam os investimentos em TI, visto que o investimento em aperfeiçoamento no ano um aumenta a base de gastos e mais tarde a base de bens (o hardware é acrescentado aos bens fixos), mas a corrente de lucro pode não ser originada senão no ano sete. Trata-se de uma característica óbvia dos investimentos de capital, em geral”.

Existem contas fáceis de se fazer, mas outras, segundo Giurlani (1999), parecem um tanto nebulosas. A autora refere-se aos custos discutidos anteriormente, e que raramente são contabilizados.

Uma metodologia hoje amplamente discutida e aceita pelo mercado é o TCO, “Total Cost of

Ownership”, o custo total de propriedade, que pretende englobar todas as despesas, visíveis ou invisíveis. Com base nos resultados obtidos através do TCO, é possível fazer uma melhor estimativa do ROI, ou retorno sobre o investimento.

A perda de visibilidade dos gastos com a mudança de um ambiente centralizado e homogêneo para um descentralizado e heterogêneo baseado em microcomputadores, com obsolescência acelerada, foi o primeiro ponto a ser atacado pelo TCO.

Criado pelo Gartner Group há cerca de 5 anos, a partir de um estudo em diversas empresas, o conceito de TCO leva em conta custos operacionais e de administração dos sistemas. Para as empresas que queiram utilizar o TCO, o Gartner Group disponibiliza três ferramentas:

1. Pesquisas realizadas em diversas empresas, mostrando quais os custos que devem ser considerados;
2. Realização de um benchmark, compreendendo um levantamento de todos os custos da empresa e de seu modo de operação, para depois fazer uma comparação com outras empresas de perfil semelhante (em termos de complexidade tecnológica, número e características de usuários, estrutura etc.), no Brasil e no exterior. Com isso se consegue saber se a empresa está gastando mais ou menos do que suas congêneres;
3. Ferramentas de controle contínuo da TI.

Apesar de voltada primariamente para o mercado de empresas de grande porte, com estruturas informacionais mais complexas, e portanto mais difíceis de serem avaliadas, existe uma tendência, segundo Giurlani (1999), que “o middle market também não tardará a despertar para avaliar o TCO”. Nestas últimas empresas, os investimentos em TI são feitos na base da intuição, “com uma expectativa inconsciente de que a tecnologia funcione sozinha”, segundo a mesma autora.

Dentro do modelo tradicional de TCO, Augusto (1999), agrupa os custos relacionados

da seguinte forma:

Custos diretos

Hardware e Software (aquisição e leasing)...23%
Gerenciamento (redes, sistemas e storage)..15%
Suporte(helpdesk, treinamento, deslocamentos)...11%
Comunicações (infra-estrutura e taxas).....7%
Desenvolvimento (aplicações e conteúdo).....3%

Custos indiretos (não orçados)

Custo do usuário final (suporte casual e auto-aprendizagem).....34%
Downtime (perda de produtividade devido a paradas).....9%

O autor alerta que “esses custos podem variar, conforme a tecnologia utilizada em conjunto com os recursos de TI da corporação”.

Para se contabilizar o TCO, segundo Vasconcelos (1999 : 14), deve-se levar em conta alguns fatores que influenciam grandemente os custos de uma instalação. São eles:

Funcionalidade - que mede o quanto o sistema é funcional, isto é, atende às necessidades de quem o utiliza.

Manutenibilidade - medida da maior ou menor manutenção necessária para ajustar o sistema em relação às correções devido a problemas ou funções não diagnosticados anteriormente.

Reusabilidade - quanto mais reutilizado um módulo, programa ou componente, mais barato ele se torna, favorecendo o fator de manutenibilidade.

Escalabilidade - quanto mais se puder aumentar o número de usuários de um componente ou sistema, mais reduzido seu custo de propriedade.

Extensibilidade - Obtenção de economia quanto mais características pudemos adicionar ao componente ou sistema, de forma rápida e fácil.

Portabilidade - O custo de propriedade é tanto mais baixo, quando este componente ou sistema roda em várias plataformas.

Sobre a vantagem do uso do TCO, Giurlani (1999) acrescenta que, “quando a empresa tem a real dimensão dos seus custos, entende a contribuição da tecnologia para sua atividade fim e sabe onde estão os gargalos, consegue direcionar melhor os seus recursos e definir com grande margem de acerto o que pode e não pode ser cortado”. A autora conclui que, com o TCO e a implantação de melhorias necessárias, é possível reduzir de 40 a 50% o custo de propriedade.

Outro trabalho que vem sendo realizado neste sentido, como apontado por Augusto (1999), é o MERIT (Maximizing Efficiency of Resources in Information Technology) Project¹⁴, que é formado por um conselho de empresas como a Apple Computers, Arthur Andersen, Compaq, Computer Associates, Intel, Microsoft, EDS, Sun e Xerox, entre outras. Seu objetivo é “definir as técnicas necessárias para a utilização eficiente dos recursos de TI, independente da plataforma e recursos de processamento alocados para os negócios da corporação”.

Práticas de redução dos custos de TI

Dentre as várias reportagens e autores pesquisados, alguns pontos, para que se possa gerir de modo mais preciso os custos da TI, acabam aparecendo mais frequentemente. Pode-se citar os principais, como:

1. Controle dos sistemas e usuários - Estabelecimento de padrões corporativos, evitando que os “peritos” de cada departamento utilizem a tecnologia que desejarem. É claro que, para não engessar a criatividade e motivação dos usuários, deve existir uma certa liberdade de trabalho dentro de ambientes PC, desde que se enquadrem nos padrões corporativos. Assim, contornam-se problemas típicos como incompatibilidade entre sistemas e equipamentos, treinamentos sem foco definido e eficiência dos sistemas como um todo. Uma alternativa que tem

¹⁴ Maiores detalhes estão disponíveis em www.meritproject.com

crescido muito é o da utilização de sistemas de gestão integrada, já prontos, padronizando assim o software de toda a empresa, acompanhando a tendência apontada por Barbieri (1999 : 28), que cita pesquisa do Gartner Group. Segundo esta pesquisa, “em 1998, a dicotomia entre construir e comprar sistemas de informação esteve na proporção de 33% contra 67%, respectivamente. Para o início do próximo milênio (2002), a proporção aumentará ainda mais e atingirá 25% contra 75%, consolidando a tendência de se comprar, em vez de fazer”.

2. Comprar inteligentemente - Dada a complexidade das empresas, e do hardware e software disponíveis hoje, fica muito difícil a escolha da melhor solução a uma necessidade. Compras de hardware e de software feitas de uma só vez, para atualização do parque de tempos em tempos determinados, parece ser a alternativa mais apontada. Isto evita um gasto pulverizado que acaba sendo improdutivo e constante. Além disso, opções como *leasing* de equipamentos acabam por minimizar o problema da obsolescência. É importante não se deixar levar somente por modismos e pela mais recente tecnologia. Deve-se estar certo de comprar o sistema adequado às necessidades da empresa.

3. Mapear os recursos para gerenciar o acervo tecnológico - Principalmente em empresas onde o parque de computadores instalados e conectados em rede são em número razoável, acima de 20, ou grandes, acima de 200, é fundamental que se tenha um mapa de localização, características de hardware, softwares instalados e interconexões (rede, Internet). O correto gerenciamento destes ativos reduz problemas de obsolescência, manutenção preventiva, upgrades desnecessários e de política de distribuição de informações, fornecendo, segundo Wolfrain (1997 : 92), “informações precisas e oportunas em um formato acessível e lógico para auxiliar na tomada de decisões administrativas”. Idealmente, este gerenciamento deve ser

automático. O inventário de computadores na empresa não precisa consumir muita mão de obra. Existem diversas ferramentas, segundo Schwartz (1998), que podem auxiliar nesta tarefa, como o NetCensus, da Tally Systems¹⁵, o IT Ledger, da NetBalance¹⁶ e o NetKeeper da Multima¹⁷.

4. Desativar e repassar - Deve-se encontrar a melhor forma de organização, para que se desativem e repassem os equipamentos e softwares obsoletos. No caso dos equipamentos, procurar equipamentos que admitam *upgrade*, que possam ser reaproveitados como estações receptoras ou servidores de impressão, por exemplo, ou repassá-los ao mercado, através de um profissional desta área. Wolfrain (1997 : 98), recomenda que se trabalhe com depreciações realistas : “geralmente de 24 meses para notebooks e 36 meses para desktops e servidores”, evitando-se o sucateamento do parque. A obsolescência é citada por Roach (1998), através do que ele chama de “síndrome do laptop”. Quando se compra um laptop com mais memória para acomodar programas mais complexos, acaba-se verificando que logo em seguida ele vai estar novamente com “memória insuficiente”, pelo simples fato de que a crescente complexidade dos softwares acaba absorvendo a memória restante.

5. Criação de um suporte técnico - Incluindo *help desks*, manutenção de hardware e atualização de software. Segundo Kirwin (1997 : 102), apesar das empresas estarem extinguindo suas áreas de suporte, e elas representarem em torno de 17% do custo de um micro, este corte pode ser menos vantajoso do que se espera. Para o autor, a cada US\$ 1 cortado do suporte formal, outros US\$ 2 são acrescentados ao suporte informal, ou seja, ao esquema de “tentativa e erro” dos usuários, ao tempo dispensado em chamadas externas, esperas ou improvisações.

6. Algumas empresas optam por soluções

mais radicais para o corte dos custos da área de informática, como a terceirização, que pode ser completa, que inclui hardware, software e serviços, ou parcial. Com isso, todo o ônus dos chamados custos ocultos é transferido para a empresa contratada. Apesar de reduzir drasticamente os custos, principalmente em grandes corporações, uma série de obstáculos se colocam para quem terceiriza esta função hoje tão estratégica, muitas vezes diferenciadora dentro do negócio, fazendo com que algumas delas voltem a utilizar recursos próprios.

7. Outras medidas possíveis, que baixam sensivelmente os custos de propriedade nas empresas, segundo Augusto (1999 :10) e Schwartz (1998 : 79), são:

- 7.01.escolha de fornecedor que se possa trabalhar a longo prazo;
- 7.02.adequação do computador à sua utilização;
- 7.03.investigação de soluções não ortodoxas para a redução de custos;
- 7.04.desenvolva um plano de implementação de visão ampla, e siga-o;
- 7.05.distribuição automática de software;
- 7.06.gerenciamento de sistemas e redes;
- 7.07.prevenção, detecção e reparo à ação de vírus;
- 7.08.abertura, acompanhamento e fechamento de problemas - Service Desk;
- 7.09.controle remoto de usuários;
- 7.10.utilização de hardware gerenciável;
- 7.11.ambientes tolerantes a falhas;
- 7.12.rack-up e restore automáticos;
- 7.13.segurança física;
- 7.14.segurança lógica;
- 7.15.gerenciamento das mudanças;
- 7.16.treinamento adequado no tempo adequado;
- 7.17.criação de um grupo de administração motivado e estável;
- 7.18.entendimento das práticas de custos relacionadas à TI;
- 7.19.adequar seu modelo e seus métodos de TCO ao seu ramo;
- 7.20.gerenciamento das práticas de TCO.

Ainda, segundo Augusto (op. cit.), a implementação de cada uma das diversas práticas resulta em um diferente grau de redução do TCO, anula com a utilização:

- de todas as práticas - redução de 45%;
- somente das práticas de tecnologia-redução de 33%;
- somente das práticas de processos-redução de 30%;
- somente das práticas de pessoal-redução de 10%.

Estes esforços devem ser feitos de forma coordenada, e conforme um conjunto de regras da empresa e definições como as da DMTF (Desktop Management Task Force), Wired for Management (WfM), ManagedPC e Zero Administration Kits, entre outras.

Os custos das novas tecnologias de desenvolvimento de sistemas

Como já visto, a utilização de novas tecnologias não será, necessariamente, o principal impulsor de um negócio. É claro, entretanto, que o uso correto da tecnologia pode colocar uma empresa muito à frente de um concorrente. Ser o pioneiro no uso de tecnologia pode ser um diferencial competitivo, como pode ser a causa do fracasso de um negócio. Entretanto, para se estimar quanto vai custar o uso de uma nova tecnologia, as dificuldades são ainda maiores do que aquelas das tecnologias já dominadas. Conforme Porter (1986 : 207), nas chamadas indústrias emergentes, e isto também vale para a indústria de software, não existem regras anteriores para que se possam basear as estratégias. Um dos fatores estruturais comuns a esse tipo de empresa é a incerteza tecnológica e perguntas, como : “que configuração do produto prova, afinal, ser a melhor ? Que tecnologia de produção prova ser a mais eficiente ?” surgem frequentemente. Ainda de acordo com Porter (1986 : 218), exis-

tem custos para a introdução de mudança, particularmente em empresas criadas por inovação tecnológica. Tais custos podem inibir a utilização de novos paradigmas, se a empresa não tiver recursos ou não estiver disposta a investir. Estes custos, segundo o autor, são :

- de reciclagem dos empregados;
- de aquisição de novos equipamentos auxiliares; baixas decorrentes de investimento não depreciado (deduzido o valor residual de venda) na tecnologia antiga;
- exigências de capital para a mudança;
- de engenharia e de P&D da mudança;
- de modificação dos estágios inter-relacionados da produção ou de aspectos relacionados do negócio.

Em recente reportagem, Glass (1999 : 75) aponta uma série de novas tecnologias promissoras ligadas à informação e ao desenvolvimento de sistemas, como a de técnicas estruturadas, linguagens de 4ª geração, softwares CASE e orientação a objeto, dentre outras, que não trouxeram o acréscimo de valor esperado sobre as tecnologias convencionais. As conclusões do autor levam a números que indicam que existem benefícios, como o ganho de produtividade e de qualidade, embora abaixo daqueles esperados, e que são muito modestos em relação às tecnologias tradicionais. Tais conclusões apontam que existe um longo caminho até se chegar a um ganho significativo de produtividade e qualidade e que, no início da adoção de uma nova tecnologia, o tempo para se familiarizar com as mesmas envolve altos custos, que normalmente não são computados em novos desenvolvimentos. Segundo o autor, estas novas tecnologias têm uma curva de aprendizagem conforme a apresentada na figura 3, inicialmente apontada em um estudo com softwares CASE, mas que, conforme a visão do autor, deve poder ser aplicada para qualquer nova tecnologia.

Figura 3- Curva de aprendizagem para novas tecnologias

A importância desta curva pode ser traduzida de duas maneiras: a primeira é de que a exploração e o uso de novas tecnologias devem ser tolerantes à curva de aprendizagem, que envolvem custos iniciais mais altos, não se devendo esperar benefícios imediatos; a segunda, que os pesquisadores dessas novas tecnologias devem tentar minimizar os efeitos da curva de aprendizagem.

Conclusão

Ainda não existem parâmetros absolutos que possam medir os custos e benefícios no uso da informática dentro das empresas. Com a velocidade de transformação já grande, e aumentando a todo momento, os modelos que surgem acabam sendo ultrapassados antes mesmo que se consolidem.

Conforme Strassmann citado por Keen (1991), “não há técnicas comprovadas de custos-benefícios e, atualmente, os métodos disponíveis são inadequados para satisfazerem as necessi-

dades da gestão". Entretanto, pode-se estimar em um nível de confiança aceitável, através de ferramentas como o TCO, os custos advindos da informatização, desde que se tomem cuidados quanto aos custos invisíveis expostos no artigo, além de utilizar a experiência de outras empresas neste sentido. A utilização da experiência de outras empresas pode ser muito útil para a implementação de um programa de controle de custos de informática.

Enquanto autores, como Paul Strassmann no livro citado no início do texto, acreditam que o retorno da tecnologia da informação é pequeno perto de seus custos, outro autor, também citado por Schrage (1997), Thomas Davenport, no seu livro *Information Ecology*, oferece uma possível conciliação entre a informação e os custos. Ainda, conforme Strassmann citado por Schrage (op. cit), existe uma mensagem implícita que diz que o uso produtivo da tecnologia da informação

não se inicia com um melhor entendimento da mídia digital, mas começa com um melhor entendimento da organização que irá utilizar essa tecnologia. Se uma organização decide melhorar a maneira que ela compartilha informações, ela deve primeiro focar o problema da cultura de troca de informação, conclui Schrage (op. cit.), dizendo ainda que isto tem a ver com o ambiente, a cultura e as políticas adotadas pela empresa.

O cérebro humano, e não circuitos integrados de computadores cada vez mais rápidos e menores, segundo Roach (1998), define a produtividade de quem trabalha com o conhecimento.

Assim, independente da visão que se tenha do uso da informação, o correto gerenciamento dos recursos tecnológicos da empresa, com respeito à informática, passa a ser uma das principais obrigações de qualquer gestor que se relacione com a tecnologia de informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUSTO, Wanderley. Custo de propriedade em ambientes heterogêneos. *Developers' Magazine*, n.33, p10-12, maio 1999.
- BARBIERI, Carlos. Impactos da tecnologia da informação no mundo dos negócios. *Developers' Magazine*, n.35, p28-29, jul. 1999
- GIURLANI, Silvia. A difícil arte de fazer contas. *Gestão Empresarial*, n.3, p6-16, maio 1999.
- GLASS, Robert L. The realities of software technology payoffs. *Communications of the ACM*, v. 42, n.2, 74-79, Feb. 1999.
- GUROVITZ, Helio. Delete-se. *Revista Exame*, São Paulo, p.86-95, 4 de junho de 1997.
- KEEN, Peter. *Moldar o futuro*. Lisboa : Edições Cetop, 1991.
- KIRWIN, William. O verdadeiro custo de um micro. *HSM Management*, São Paulo, v.1 n.2, p. 100-106, maio/jun. 1997.
- PORTER, Michael E. *Estratégia Competitiva : Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro : Campus, 1986.
- ROACH, Stephen S. In search of productivity. *Harvard Business Review*, p.153-160, Sept./Oct. 1998.
- SCHRAGE, Michael. The real problem with computers. *Harvard Business Review*, p178-188, Sept./Oct. 1997
- SCHWARTZ, Karen. 10 passos para controlar os gastos com PCs. *Revista Byte Brasil*, p.79-81, out. 1998.
- VASCONCELOS, Paulo F. Análise do TCO do ponto de vista do desenvolvedor. *Developers' Magazine*, n.33, p.14-15, maio 1999.
- WOLFRAIM, Peter. A gestão dos computadores. *HSM Management*, São Paulo, v.1 n.5, p.92-98, nov./dez. 1997.