

Editorial

Dois anos e quatro números.

A revista **Fonte**, um projeto que se apresentou com a pretensão de ser um espaço para discussão dos assuntos mais frequentes na pauta dos profissionais da informática — e também do público usuário — começa a apresentar sinais de que se aproxima de seus objetivos.

É o que se depreende do teor cada vez mais expressivo das correspondências e comentários que chegam a nossa redação.

Por eles, percebemos o interesse e a receptividade que a abordagem dos temas, cuidadosamente escolhidos por nosso conselho editorial, vem despertando no nosso público leitor. Essa constatação, no entanto, longe de nos deixar envidados, tem servido para aumentar nossa obsessão pela qualidade. O tratamento gráfico, o cuidado na diagramação, a seleção dos temas, a busca dos colaboradores, a atenção com a pesquisa e com a qualidade do texto, todas essas preocupações, características do dia-a-dia das equipes de qualquer publicação periódica, para nós, representam um conjunto de metas e padrões a que nos propusemos superar a cada edição.

Neste número, deixamos um pouco de lado a abordagem de um tema único, critério que pautou os três números anteriores, e empreendemos uma abordagem mais diversificada. Na realidade, falamos de aplicações em TI de uma forma geral e suas implicações na vida das pessoas. Adotamos o ponto de vista do cidadão comum e sua crescente dependência de uma tecnologia cada vez mais imprescindível. Hoje costumamos nos perguntar, entre divertidos e espantados, o que seria de nós sem o e-mail, e como seria nossa vida se, a cada operação bancária, fôssemos obrigados a enfrentar as filas das agências. Isso sem falar dos celulares que começam a se transformar em escritórios portáteis que, ao mesmo tempo em que nos libertam da dimensão

espacial, nos aprisionam, pois estendem por 24 horas a nossa jornada de trabalho. São apenas alguns exemplos de como nossa vida é cada vez mais dirigida pelas invenções e produtos de uma indústria que hoje manipula uma parcela considerável dos recursos financeiros do planeta. Não deixa de ser preocupante.

Começamos, com este número, uma interessante discussão sobre o advento de uma também novíssima *indústria cultural*. Esse é um fenômeno que começa a se impor na nossa sociedade, como produto de uma tecnologia cada vez mais poderosa e fascinante. As questões que se colocam nesse campo desafiam os limites da teoria enunciada pelos filósofos da Escola de Frankfurt, Theodor Adorno e Max Horkheimer, no ensaio *A Indústria Cultural — O Esclarecimento como Mistificação das Massas*. A nova problemática, derivada de possibilidades insuspeitadas em 1947 — data de sua publicação —, ainda que passível de se enquadrar no arcabouço analítico do estudo, requer, no mínimo, um cuidadoso redimensionamento. Viria a ser, a tecnologia, o veículo muitas vezes amplificado de uma produção cultural massificada, incapaz de refletir uma consciência crítica da sociedade e, por suas dimensões inéditas, muito mais letal que o modelo tradicional? Ou a anarquia criada pela internet seria o saudável antídoto para uma produção cultural dirigida por interesses totalizantes? A revista **Fonte** se oferece como espaço para ecoar e aprofundar essa discussão.

Finalmente, registramos o agradecimento aos colaboradores, responsáveis pela riqueza do texto, e também aos nossos leitores, que na realidade são quem nos motiva a essa busca incessante pela qualidade.

Um abraço,

Maurício Azeredo Dias Costa

Usabilidade: o lado humano da inovação tecnológica

Divulgação



Jakob Nielsen, Ph.D., é diretor da empresa de consultoria em usabilidade Nielsen Norman Group, fundada por ele e Donald A. Norman (ex-vice-presidente de pesquisa da Apple Computer e autor de *Design of Everyday Things*). Até 1998, trabalhou como engenheiro sênior na Sun Microsystems, onde desenvolveu vários projetos de usabilidade. Autor de onze livros sobre o assunto, dois deles traduzidos no Brasil: *Projetando Websites* e *Homepage: Usabilidade: 50 Websites Desconstruídos*. Desde 1996, publica a coluna Alertbox sobre a usabilidade na web (www.useit.com). Nielsen criou vários métodos para testar a usabilidade de interfaces, entre eles a avaliação heurística, e detém 79 patentes nos Estados Unidos, a maioria delas sobre maneiras de tornar a internet mais fácil de usar.

Qualquer tecnologia, seja uma inovação de ponta ou uma tecnologia considerada "velha", inclui um fator muito importante que, às vezes, é deixado em um segundo plano: o fator humano. No entanto, a tecnologia só serve ao seu propósito final quando o usuário consegue, através dela, realizar tarefas específicas com eficácia, eficiência e satisfação. Essa é a definição do termo usabilidade baseada na ISO 9241-11 (Documento Guidance on Usability publicado pela International Organization for Standardization - 1998).

Desde o início da década de 90, o consultor Jakob Nielsen faz pesquisas na área de usabilidade na web. Um dos pioneiros no assunto, ele publicou livros considerados referência para web designers no mundo inteiro. Chamado de guru da usabilidade na web pela mídia norte-americana, Nielsen defende o máximo de simplicidade e praticidade na arquitetura de informação e navegação de sites. Para ele, design de interface não é uma questão de gosto, estética ou arte, mas de ciência — testes e números que mostram onde os usuários acertam ou erram e como transformar esses dados em melhorias em um site. Por causa da sua posição, críticos o acusam de conservador e de tornar a web chata e sem graça. No entanto, não se pode negar que Nielsen tem sempre em vista o fator humano da tecnologia, pois, a seu modo, continua a sua cruzada para tornar a web e novas tecnologias mais fáceis para os seres humanos.

Nesta entrevista exclusiva para a revista **Fonte**, Nielsen avalia a evolução da usabilidade nos últimos dez anos a partir da análise de sites de comércio eletrônico, sites governamentais, intranets e e-mail, apontando os progressos alcançados e o que ainda pode ser melhorado. Ele também discorre sobre a popularidade de blogs, Orkut e serviços similares, o que, para ele, é uma prova contundente da importância da usabilidade.

Nielsen ainda aborda a questão da usabilidade em novas tecnologias, como RSS, Podcasts e dispositivos móveis, e fala do impacto da evolução tecnológica nos princípios de usabilidade e vice-versa. Em relação à pesquisa de ponta, ele revela os resultados de seu estudo mais recente sobre usabilidade, onde analisou o movimento dos olhos através de milhões de gravações que identificam onde exatamente, nas páginas da web, a maioria das pessoas olha.

Por fim, faz uma afirmação surpreendente sobre os desafios atuais da web: "No geral, nenhuma nova tecnologia é necessária. A web poderia ser dez vezes melhor (ou melhorada em 1.000%) se todos os sites seguissem os princípios de usabilidade que foram identificados através de pesquisas na área. Novas tecnologias podem ajudar um pouco em algumas questões, mas os problemas principais estão relacionados com a falta de uma comunicação clara e de uma navegação fácil. Essas questões são de design de interface e não de tecnologia".



Fonte: *Como se deu a evolução da web nos últimos dez anos? A usabilidade melhorou nos últimos anos?*

A usabilidade na web melhorou bastante nos últimos dez anos, mas nem tanto nos últimos cinco. A maioria das melhorias aconteceu no período de 1997 a 2002, quando conseguimos mudar o paradigma dominante em relação ao design na web: passamos de "sites legais" para "sites que funcionam". Numa perspectiva de longo prazo, o estouro da bolha da internet em 2000 foi muito benéfico porque forçou a mudança de foco para as verdadeiras necessidades dos usuários indicadas pelas pesquisas de usabilidade, ao invés das necessidades dos usuários imaginadas por investidores.

Nos anos 90, a taxa de acerto dos usuários era menor do que 50% quando eles usavam um site pela primeira vez. No meu novo livro, *Prioritizing*

Web Usability, analiso dados mais recentes e concluo que a taxa de acerto atual é de 66%. Isso significa que usuários ainda passam um terço do tempo cometendo erros quando visitam um novo site, mas os números são claros e indicam um grande progresso.

Estamos perto de eliminar os piores "pecados" de usabilidade, como introduções em Flash e imagens enormes sem utilidade. Atualmente, a publicidade de maior sucesso na web são simples caixas apenas com texto em buscadores (*nota da tradução: por exemplo, Links Patrocinados, no Google*). Mas isso já existia há cinco anos quando escrevi, em setembro de 2001, o meu primeiro artigo sobre questões de usabilidade da publicidade em buscadores.

O progresso tem sido mais lento nos últimos cinco anos porque agora temos que lidar com

problemas mais difíceis que envolvem responder as questões do usuário de maneira rápida e direta. Atualmente, os sites ainda usam descrições muito densas de seus produtos ou serviços.

Fonte: *Blogs e comunidades on-line, tais como Orkut, são muito populares entre os usuários atualmente. Eles atendem às necessidades do usuário do ponto de vista da usabilidade?*

A popularidade de blogs, Orkut e serviços similares é uma prova da importância da usabilidade. Em certo sentido, eles não oferecem nenhum recurso novo. Desde 1991, é possível para qualquer usuário ter uma página de web pessoal para publicar suas opiniões e reflexões diariamente. Na verdade, alguns deles já faziam isso na década de 90. Mas quando se tornou "mais fácil", milhões de pessoas começaram a fazer. Esses serviços são uma prova contundente de que tornar alguma coisa mais fácil faz com que ela seja muito mais usada.

Não estou dizendo que os blogs são perfeitos. Apesar de milhões de pessoas terem blogs, quase um bilhão de usuários da internet ainda não tem. Com certeza, as interfaces poderiam ser ainda mais fáceis. Por exemplo, é ainda complicado contribuir para a Wikipedia. Além disso, para os leitores, a usabilidade dos blogs é terrível porque as pessoas que os escrevem tendem a usar uma linguagem muito voltada para elas mesmas. Por exemplo, elas usam trocadilhos ou títulos engraçados quando seria muito mais fácil para novos visitantes entenderem uma linguagem mais direta.

Fonte: *Em geral, como você avalia os sites de comércio eletrônico em termos de usabilidade?*

Os sites de comércio eletrônico tendem a ser melhores porque a qualidade do design pode ser facilmente mensurada: os usuários compram ou não compram os produtos. Um site com usabilidade ruim não consegue fazer nenhum negócio. Todas as vezes que são feitas alterações no site, as vendas aumentam ou caem, o que demonstra claramente a vantagem de se fazer estudos de usabilidade antes de colocar mudanças no ar. Recentemente, fomos contactados por uma empresa que nos disse que teve uma queda de vendas de 1 milhão de dólares por mês depois que lançou um site com um novo design. A empresa nos pediu para avaliar a usabilidade do site e descobrir o que estava errado. Apesar de ser uma boa idéia, teria sido muito melhor se eles tivessem feito o teste de usabilidade antes de perder 1 milhão de dólares.

**"Não estou dizendo
que os blogs são perfeitos.
Apesar de milhões
de pessoas terem blogs,
quase um bilhão de usuários
da internet ainda não tem"**

Fonte: *E os sites governamentais e as intranets?*

Os sites do governo geralmente não se preocupam muito com a usabilidade, porque não existe a motivação de obter mais lucros se o site é melhorado. Para um órgão do governo, um estudo de usabilidade parece ser apenas uma despesa extra. O meu argumento é de que as pessoas que pagam os impostos que mantêm o site merecem um serviço melhor e é um desperdício de recursos lançar um site que não é usado. Um estudo de usabilidade geralmente custa menos de 10% do total do orçamento do site e o torna muito melhor, dobrando o seu uso.

Já as intranets são um caso diferente. Por serem sistemas internos de uma organização, as equipes de construção de site não têm a chance de aprender com os designs de intranets de outras empresas e, por isso, as melhorias na usabilidade são mais lentas do que as da internet pública. Mesmo

assim, as intranets têm melhorado. A minha empresa promove uma competição anual de design de intranet e a usabilidade das intranets vencedoras tem melhorado significativamente desde que começamos em 2001. Até agora, não tivemos nenhum vencedor do Brasil, mas espero que isso mude em 2007. (Visite www.nngroup.com/reports/intranet/design para obter informações sobre os vencedores deste ano.)

Fonte: *E-mail se tornou um problema de usabilidade por causa da grande quantidade de mensagens que os usuários recebem e das crescentes ameaças de phishing (mensagens fraudulentas para obter informações confidenciais de usuários), spam (mensagens comerciais não solicitadas) e vírus?*

E-mail sempre teve problemas de usabilidade porque os programas não são verdadeiramente capazes de lidar com o grande número de mensagens que um profissional recebe. E-mail foi criado por estudantes e não era para ser usado como uma ferramenta de negócios. Além disso, o software não mudou muito nos últimos vinte anos.

A situação é ainda pior atualmente por causa dos vários ataques aos usuários, como spam e outros que você mencionou. Felizmente, os desenvolvedores de software têm prestado atenção a esta área e ferramentas anti-spam, antivírus e antiphishing estão ficando cada vez melhores. É um trabalho extra para o usuário comprar e instalar essas ferramentas, mas elas realmente ajudam.

Apesar desses problemas, e-mail é a mais importante "killer application" da internet e a maioria das pessoas preferiria ficar sem a web do que ficar sem e-mail. Amy Schade, uma das

pesquisadoras da minha companhia, conduziu vários estudos sobre a usabilidade de "e-newsletters" (boletins de notícias por e-mail) e descobriu vários problemas na maioria delas. Por exemplo, o uso de um título que torna difícil distinguir a "e-newsletter" de uma mensagem de spam. Mas, quando a "e-newsletter" é feita da maneira certa, pode ser uma maneira poderosa de complementar um site e uma ferramenta importante para as empresas manterem contato direto com seus clientes.

Fonte: *Quais são as soluções para os problemas levantados nas questões anteriores?*

No caso de e-mail, precisamos de um software completamente novo. Mas, para sites e intranets, precisamos apenas que as empresas apliquem os princípios de usabilidade identificados em mais de dez anos de pesquisa na área. Novas tecnologias podem ajudar um pouco em algumas questões, mas os problemas principais estão relacionados com a falta de uma comunicação clara e de uma navegação fácil. Essas questões são de design de interface e não de tecnologia.

Fonte: *Do ponto de vista da usabilidade, como você avalia novas tecnologias como RSS e Podcasts?*

Esses são novos usos da internet, mas não são sites e não os substituem. RSS são usados principalmente como um complemento do website para alertar usuários sobre novos conteúdos que possam interessá-los. Como é uma mídia diferente de um site, eles precisam de regras de usabilidade diferentes. Por outro lado, RSS é basicamente uma lista de manchetes e, por isso, deve seguir as regras já

**"...e-mail é a mais importante
'killer application'
da internet e a maioria
das pessoas preferiria ficar
sem a web do
que ficar sem e-mail"**

estabelecidas de como escrever para a web. Por exemplo, cada manchete deve começar com as palavras mais importantes e de maior conteúdo de informação, pois os usuários, na maioria das vezes, não lêem até o final da frase. Temos feito estudos de monitoramento dos olhos de usuários lendo RSS e é impressionante o pequeno número de palavras que eles realmente lêem.

Podcasts são basicamente programas de rádio distribuídos pela internet. Por isso, devem ser produzidos como tal, com atenção para a qualidade do áudio e para o ritmo do conteúdo. A grande diferença é que a distribuição pela internet permite que você desenvolva conteúdos para públicos-alvo mais específicos do que no rádio. A segunda diferença é que, geralmente, são necessárias descrições no website para estimular os usuários a baixar os podcasts. Essas descrições devem ser escritas de acordo com os princípios de usabilidade para web, ou seja, devem ser curtas e diretas. Os usuários precisam saber de antemão o que vão receber antes de investir seu tempo baixando um podcast.

Fonte: *E os dispositivos móveis? Eles já conseguem atender às necessidades dos usuários?*

O acesso à internet através de dispositivos móveis ainda sofre com conexões lentas e handsets difíceis de usar, mas a situação tem melhorado. Em 2000, publicamos um estudo sobre a usabilidade dos telefones WAP (Wireless Application Protocol) e a minha conclusão foi que a sigla WAP deveria significar "wrong approach to portability" (abordagem errada da portabilidade). A usabilidade era tão ruim que os usuários se recusavam a usar o telefone. Mas, felizmente, isso tem mudado.

Acredito que dispositivos móveis têm um grande potencial, mas precisamos lembrar que é diferente acessar websites em um computador com uma tela grande e em um dispositivo móvel. Os dispositivos devem focar em uma variedade menor de serviços que aproveitam do recurso da mobilidade para atender o usuário em situações bem específicas. Afinal, eles são mais usados para resolver um problema aqui e agora do que para navegação. Por isso, os serviços móveis devem ser mais simples dos que os disponíveis na web e devem fornecer informações curtas e rápidas, que são mais adequadas para uma tela menor como as de handheld.

Fonte: *Essas novas tecnologias mudaram os princípios de usabilidade ou a usabilidade tem mudado as novas tecnologias? Os princípios básicos de usabilidade — simplicidade, clareza, coerência e rapidez — ainda são válidos?*

Os princípios básicos da usabilidade ainda são os mesmos e permanecerão os mesmos

porque eles são resultado das necessidades humanas e não do desenvolvimento tecnológico. O cérebro humano não muda: infelizmente, não estamos ficando mais inteligentes. Então, ainda continua difícil lembrar de informações de uma página de web quando você já está em outra. E continua sendo confuso quando o mesmo elemento é mostrado de maneira diferente em páginas diferentes.

Por outro lado, as inovações tecnológicas tiveram impacto em alguns dos princípios de usabilidade, como no caso de vídeos em websites. Em 1995, eu fiz meu primeiro estudo sobre o assunto e a recomendação principal era evitar seu uso por causa da má qualidade e da lentidão das imagens. Vídeos só deveriam ser usados em intranets rápidas

"Acredito que dispositivos móveis têm um grande potencial, mas precisamos lembrar que é diferente acessar websites em um computador e em um dispositivo móvel"

e em outras situações especiais. Para a maioria dos websites, a recomendação era simples: não use vídeo. Atualmente, a tecnologia de vídeo é muito melhor e, por isso, precisamos estabelecer regras mais detalhadas para vídeos on-line. Está claro, desde os primeiros estudos sobre o assunto, que os vídeos on-line devem ser produzidos de maneira diferente daqueles produzidos para transmissão pela televisão.

Fonte: *Teste de usabilidade é ainda a melhor maneira de atingir uma usabilidade ideal?*

O teste com usuários é ainda o método mais importante para melhorar a usabilidade de sites ou de qualquer outra interface, desde sinalização para hospitais, botões de elevador, até telefones celulares. O teste de usabilidade é o mesmo usado há dez anos e deve continuar o mesmo nos próximos dez. É claro que os resultados serão diferentes, mas os métodos serão os mesmos: colocar usuários reais para usar a interface para um propósito específico e analisar onde eles tiveram problemas e onde acertaram.

Fonte: *Apesar dos seus benefícios, ainda há resistências a testes de usabilidade na web. Eles são mais usados atualmente?*

Felizmente, o teste de usabilidade é muito mais usado atualmente do que nos primeiros anos da web. Naquela época, eu era quase a única pessoa no mundo que fazia testes de usabilidade em sites, mas atualmente milhares de empresas fazem isso. Apenas nos meus seminários de treinamento, ensinei quase 12 mil pessoas sobre o assunto. O número total de pessoas que conhecem esses métodos é muito maior porque existem vários outros

lugares onde você pode aprender. Várias universidades abriram cursos na área, mas gostaria de enfatizar que não é necessário ter um diploma para aplicar os princípios da usabilidade.

Fonte: *Quais os avanços da tecnologia que facilitam a realização de testes de usabilidade?*

Houve, com certeza, alguns avanços em termos da tecnologia usada em testes. Um dos mais importantes é que você pode gravar as sessões de teste digitalmente direto no computador sem ter de lidar com fitas de vídeo. Isso facilita bastante o trabalho de editar e enviar gravações para clientes e conferências. Atualmente, você não pediria ao seu pior inimigo para editar fitas de vídeo, mas era o que tínhamos que fazer até recentemente (2002).

Fonte: *Que tipo de novas pesquisas na área de usabilidade da web você tem feito recentemente? Poderia nos dizer quais são os resultados?*

A minha pesquisa mais recente é sobre movimento dos olhos nas páginas de web. Nesse estudo, feito em parceria com Kara Pernice Coyne, foi coletado 1,2 milhão de fixações de olhar de diversos tipos de usuários. Uma fixação é o instante em que uma pessoa olha para alguma coisa. Temos, então, milhões de gravações de onde exatamente as pessoas olham nas páginas da web.

A principal conclusão desse estudo é que os usuários não olham a maioria das informações disponível em uma página da web. Naturalmente, a maioria dos sites tem informação demais, mas, de qualquer modo, os usuários são "cruéis" ao filtrarem as informações e olharem somente aquilo que os interessa.

"O teste com usuários é ainda o método mais importante para melhorar a usabilidade de sites ou de qualquer outra interface"

Os usuários não lêem muito texto em sites. Veja, por exemplo, um mapa térmico de uma página do Google. No mapa térmico, as cores quentes indicam as áreas da página em que a maioria dos usuários fixou o olhar. As áreas em vermelho foram mais olhadas, as em amarelo foram um pouco menos e as em azul foram as menos olhadas. De acordo com o mapa, os usuários não leram a maioria dos resultados da busca. Até mesmo aqueles resultados que eles fixaram com mais frequência não foram lidos até o final. Na maioria das vezes, os usuários apenas dão uma olhada nas primeiras palavras do título antes de decidirem não clicar no mesmo.

Fonte: Na sua opinião, quais são as novas tecnologias que podem levar a internet para um outro patamar?

No geral, nenhuma nova tecnologia é necessária. A web poderia ser dez vezes melhor (ou melhorada em 1.000%) se todos os sites seguissem os princípios de usabilidade que foram identificados através de pesquisas na área.

Por outro lado, com certeza, precisamos de redes mais rápidas e conexões mais confiáveis para que a internet móvel possa alcançar todo seu potencial. Também precisamos de handsets mais fáceis de usar para os dispositivos móveis atuais.

Para uso da web em negócios, precisamos principalmente de telas maiores com capacidade para suportar uma resolução melhor. Um site fica mais fácil de usar quanto mais o usuário consegue ver na tela. O ganho de produtividade com a compra de monitores maiores é impressionante. Atualmente, vale a pena para as empresas pagar pelo custo da compra de monitores que suportem, pelo menos, 1600x1200 pixels para todos os seus empregados. Mas, na verdade, esses monitores ainda são pequenos. Eu uso um monitor de 2048x1536 pixels, que ainda é pequeno para alcançar uma produtividade ideal. Em dez anos, acredito que os usuários empresariais terão telas de pelo menos 10.000x8.000 pixels. Com telas desse tamanho, precisaremos de uma nova abordagem para o design de páginas que hoje são feitas para monitores de 1024x768 pixels. Com uma tela dez vezes maior nas duas direções, teremos a possibilidade de apresentar 100 vezes mais informações, o que não deve ser feito usando as técnicas de layout atuais. Essa é a mesma conclusão a que chego quando considero o design ideal para dispositivos móveis: é preciso também um design diferente quando as telas apresentam muito menos informação do que um computador típico.



Entrevista concedida a Ana Paula Camargos, jornalista formada pela UFMG, especialista em Marketing pela FDC e mestre em Comunicação pela University of Florida. Atualmente, presta consultoria nas áreas de e-marketing, comércio eletrônico e localização de conteúdo.

Sob o signo da tecnologia

A presença dos dispositivos informacionais em produtos, serviços e relacionamentos cotidianos



A busca histórica do ser humano por mecanismos que facilitem o seu dia-a-dia alcançou, nas últimas seis décadas, um estágio dificilmente imaginado até mesmo pelos cientistas que criaram, há 60 anos, o primeiro computador eletrônico, o ENIAC. É difícil pensar, hoje, em tarefas que não envolvam direta ou indiretamente aplicações da tecnologia da informação e comunicação.

A pesquisa empreendida pelo homem, desde os primórdios da civilização, por instrumentos que potencializassem partes de seu corpo utilizados em tarefas rotineiras, como caçar e plantar; e, posteriormente, na tentativa de transpor para as máquinas também a sua inteligência, ampliando o leque de criações a seu serviço, segue em ritmo a cada dia mais acelerado, transformando relações sociais e estabelecendo novos valores, linguagens e comportamentos.

Se, num primeiro momento, a humanidade se surpreendeu com as tentativas de atribuir às máquinas sensações e sentimentos próprios do ser humano, hoje agregam-se a esse movimento iniciativas que buscam justamente o contrário: implantar e estabelecer no corpo humano mecanismos eletrônicos que facilitem seu relacionamento com dispositivos externos, como o RFID, tecnologia de identificação por radiofrequência que pode ser implantada no corpo.

A grande revolução, no entanto, pode ser atribuída ao uso comercial da internet, que a partir de 1990 provocou um verdadeiro impacto na cultura mundial, ao quebrar as barreiras do tempo e do espaço, estabelecendo, segundo o criador da World Wide Web (WWW), Tim Berners-Lee, "uma criação mais social do que técnica".

A verdade é que as possibilidades viabilizadas pela tecnologia hoje extrapolam a imaginação da grande maioria das pessoas; e o ritmo acelerado das inovações surpreende pelos inquestionáveis benefícios, pela ousadia, mas também por prejuízos trazidos ao homem e, muitas vezes, pelo absurdo.

Desde tarefas mais rotineiras, como ouvir música, dirigir um veículo, realizar uma operação bancária, a procedimentos mais sofisticados, como a realização de exames diagnósticos, cirurgias a distância e engenharia genética, a tecnologia está presente. Por um lado, grande aliada da humanidade, cumprindo de forma exemplar as expectativas mais mirabolantes do homem. Há, por outro, as perdas inevitáveis, como novas doenças, novas e constantes exigências em questões jurídicas, e ainda um choque de culturas em um movimento nem sempre harmonioso de adaptação a novas realidades que se sucedem sob o signo das criações tecnológicas.

Comportamentos e cultura

A internet pode ser identificada como o marco que determina uma mudança profunda nos comportamentos e na dinâmica dos relacionamentos. Segundo o professor da Universidade de Stanford, Paul Saffo, um dos grandes estudiosos das tendências definidas pela tecnologia (O Estado de S. Paulo, 12/2/06), trata-se da transformação da mass mídia (comunicação de massa), fundamentalmente impessoal, para a personal mídia, um caminho de mão dupla que pressupõe resposta e interação.

Toda essa mudança, aliada à quebra das barreiras geográficas, à convergência digital e à comunicação móvel, coloca a humanidade diante de uma infinidade de possibilidades, "o momento de explosão de possibilidades", nas palavras de Paul Saffo.

Entre as novidades que estabelecem novos padrões de comportamento estão os sites de relacionamento, como o Orkut e MySpace, além dos blogs e MSN, e a facilidade de comunicação móvel oferecida pelos celulares e SMS, os torpedos. Para a população que tem acesso a esses recursos, está sendo construída uma realidade distinta da tradicional, em que os pais reconhecem no Orkut um caminho para saber mais sobre a vida dos filhos adolescentes e a popularidade de uma pessoa pode ser medida pelo número de acessos ao seu blog ou pelo número de amigos no Orkut. Esses sites têm definido ainda um mercado paralelo, onde artistas se lançam, ficam famosos e vendem suas produções, tudo de forma virtual; e o comércio se consolida em uma rede de consumidores com hábitos, exigências e comportamentos também diferenciados.

Paul Saffo alerta, no entanto, para o risco do isolamento latente nessas comunidades virtuais, uma vez que há uma tendência natural de aproximação entre pessoas com idéias e visões semelhantes, distanciando-se da chamada opinião pública, ao criar pequenos grupos baseados em

comportamentos comuns. O estudioso adverte ainda para as ameaças à privacidade que esse aparato tecnológico representa, mas acredita que a própria tecnologia pode ser ágil o suficiente para reverter essa tendência.

Para o teórico da antropologia da informação Pierre Lévy, em seu livro *As Tecnologias da Inteligência* (1993), "novas maneiras de pensar e conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática". Ele explica que as "relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada".

A existência simultânea de mundos distintos, que resultam em culturas também diferenciadas, estabelece uma diversidade significativa de conflitos, especialmente entre a geração que já nasceu no mundo computadorizado e seus pais e avós, que com maior ou menor esforço se adaptam às novas tecnologias. A visão futurista de Marshall McLuhan já permitia constatar, na década de 1960, que "é típico da nossa orientação retrovisora que olhemos para todas essas novas tecnologias como se fossem reflexos da velha tecnologia. Pois Deus sabe há quanto tempo as pessoas, ao se deparar com cada nova tecnologia, a retraduzem para a tecnologia antiga, familiar".

Não são raros os exemplos dessa afirmação: quem não vê, hoje em dia, pessoas que telefonam para avisar do envio de um e-mail e que o imprimem para guardar, tamanho o vínculo com a cultura do papel. O próprio McLuhan ilustra seu pensamento, lembrando que "os primeiros automóveis foram feitos com porta-chicotes. E os novos instrumentos computadorizados de automação estão sendo feitos como se fossem fichários de catálogo. Esse estranho hábito de olhar para trás quando se anda para frente não é muito condizente

com as velocidades do jato e as velocidades eletrônicas", conclui.

Acima dos conflitos, questões de privacidade e choques culturais, os efeitos nocivos do uso intenso da tecnologia, como computadores e celulares, têm se revelado especialmente na saúde dos usuários: doenças como as Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) engrossam assustadoramente as estatísticas do INSS. A popularização do MP3 e uma nova geração de equipamentos de som portáteis, capazes de armazenar um volume muito grande de músicas, têm aumentado a

incidência de problemas de perda de audição, principalmente entre os jovens.

Com relação a questões jurídicas, o professor da UFSC Aires Rover reconhece que a revolução digital atinge o mundo jurídico, mas em uma velocidade bem inferior àquela que vem ocorrendo nos demais sistemas. Para ele, "o Brasil tem se demonstrado paradoxal na realização de mudanças nas rotinas, com experiências interessantes e inovadoras face o restante do mundo, ao mesmo tempo em que deixa de fazer reformas fundamentais na estrutura e nos processos judiciais". (Veja artigo do professor Aires Rover nesta edição.)

Reflexos nas relações de trabalho

No mundo corporativo, a tecnologia é responsável pela criação de redes de comunicação para trabalho colaborativo, sejam elas de abrangência restrita a uma empresa ou abertas ao mundo, promovendo o redesenho de organizações que se reconfiguram totalmente, dando lugar às organizações virtuais com uma nova estrutura e cultura diferenciada. Segundo Idalberto Chiavenato, em seu livro *Administração nos Novos Tempos*, essa realidade pressupõe equipes autônomas, maior agilidade, fluidez e simplicidade, cargos flexíveis e formatados em torno da aquisição de novas competências. O modelo, segundo o autor, é recomendado especialmente para ambientes mutáveis e dinâmicos.

Em ensaio sobre a questão do trabalho, o professor da Faculdade de Economia do Politécnico de Bari Gianfranco Dioguard fala da evolução da produção manual, nas sociedades antigas, para uma produção intelectual, e da redução das atividades que exigem o trabalho físico; estas são progressivamente transferidas para máquinas que, em muitas atividades, substituem o esforço humano. Segundo Dioguard, "em particular com a tecnologia informatizada e com a utilização de computadores e dos robôs, a ação operacional desenvolvida pela máquina torna-se, de fato, autônoma e independente. O indivíduo cessa de trabalhar manualmente para se

dedicar ao trabalho de maneira predominantemente intelectual, com a constante aplicação de decisões que se manifestam por comandos feitos às máquinas. Serão estas, depois, que provirão o cumprimento material das operações pedidas para a execução e a conclusão da obra".

A tecnologia viabiliza ainda o afastamento físico do colaborador de seu local de trabalho, uma vez que o serviço pode ser prestado em local geograficamente distante da sede da empresa, no chamado teletrabalho. De forma geral, o trabalho realizado a distância promove uma série de benefícios para o trabalhador, como maior liberdade de ação, qualidade de vida e maior produtividade. E também para a organização, como tendência à redução de turn over e aumento das opções no momento de recrutamento. Estudiosos apontam ainda a redução do êxodo como ganho indireto do teletrabalho: se a era industrial promoveu o deslocamento para grandes centros, a sociedade da informação, através do teletrabalho, pode provocar movimento inverso.

Os benefícios são, sem dúvida, grandes e aparentes. Há, no entanto, questões críticas que não podem deixar de ser consideradas, como os reflexos na cultura das organizações, com a redução do contato pessoal entre colegas; aparecimento de novas

doenças profissionais e problemas relativos a questões trabalhistas. Ainda incipiente no Brasil, limitado por questões culturais e legais, o teletrabalho já é, no entanto, realidade em muitos países, estabelecendo-se em empresas que têm, necessariamente, que se adaptar a uma nova ordem.

A comunicação e a capacitação corporativa também ganharam agilidade e transparência com as aplicações de TI: a consolidação das intranets, redes internas de comunicação, restritas ao âmbito da empresa, determina o fim dos antigos jornais impressos, que demoravam dias para ficar prontos, e dá lugar à veiculação de informações em tempo real. Levantamento feito pelo Instituto Aberje de Pesquisas (vinculado à Associação Brasileira de Comunicação Empresarial) revela que, até o final de 2005, 32% das empresas brasileiras já haviam adotado a tecnologia em sua comunicação interna.

Da mesma forma, a capacitação a distância se firma nas empresas como instrumento para levar informações e conhecimento a funcionários que

trabalham em locais distantes, substituindo, através da internet e outras formas de transmissão, a figura do instrutor. De forma geral, a velocidade na veiculação da informação tornou-se um valor para determinar o diferencial competitivo das empresas que, dessa forma, passaram a adotar aplicações com essa finalidade. Nesse contexto, são utilizados, além das intranets, telejornais, videoconferências, mensagens de SMS, os torpedos e e-mails.

Nesse caso específico, no entanto, a comunicação pessoal ainda é apontada pelos especialistas como o recurso mais eficaz. Essa modalidade tem a mais alta pontuação em "riqueza do canal", segundo os critérios de Stephen Robbins, em seu livro *Comportamento Organizacional*. Ele afirma que esse canal oferece "o máximo de informações transmitidas durante um episódio de comunicação. Ou seja, oferece múltiplos sinais de informação (palavras, posturas, expressão facial, gestos, entonações), feedback imediato (tanto verbal como não-verbal) e o toque pessoal de 'estar ali'".

Incentivo ao trabalho colaborativo

Foi justamente a internet a responsável pela criação de uma das grandes novidades viabilizadas pela tecnologia da informação e comunicação, o trabalho colaborativo. Já em 1966, antes mesmo da explosão da web, Marshall McLuhan identificava os benefícios dessa nova forma de criação, afirmando que "quando se lida simultaneamente com vários milhões de pessoas, é óbvio que alguém nessa audiência terá uma percepção aguda do problema sem a menor dificuldade". Segundo o teórico da comunicação, "oito cientistas trabalhando sobre um problema durante cinquenta anos podem não encontrar uma solução, mas dez milhões de pessoas trabalhando sobre o mesmo problema durante dez minutos poderiam chegar a ela".



Paulo Alvim, da Powerlogic

A verdade é que o trabalho colaborativo se estabelece como forma efetiva de criação, alcançando fortemente a indústria de software, especialmente na produção do chamado open source, e conquistando grande repercussão também nas artes plásticas, música e diversos outros setores.

Segundo o diretor de Tecnologia da Powerlogic, Paulo Alvim, é justamente a criação compartilhada via web a responsável pela evolução, inclusive, do modelo de negócio relacionado ao software livre, que deu origem ao chamado Open Source Professional. "A prática de trocas de experiências, idéias e conhecimento tornou-se um ambiente fértil para novas e boas soluções", explica.

O modelo de negócio associa características dos softwares proprietário e livre, reunindo, segundo Paulo Alvim, os benefícios dessas duas realidades. "O trabalho colaborativo promove uma seleção natural, baseada na meritocracia", explica. "Produtos de baixa qualidade são descartados naturalmente. O Open Source Professional funciona como uma montadora de veículos, em que profissionais especializados reúnem as melhores soluções

disponíveis — como as peças de um automóvel — para compor um produto final de qualidade. Prospectamos as melhores soluções, montamos e oferecemos ao cliente, que dá personalidade, sob o enfoque de seu negócio", acrescenta.

Paulo Alvim afirma que o trabalho colaborativo permite que empresas do País se igualem a quaisquer outras de qualquer lugar do mundo. "Todos bebem da mesma fonte", conclui.

Telemedicina: atendimento a distância

Um dos setores que têm se beneficiado de forma mais efetiva da tecnologia da informação, configurando-se como uma modalidade de trabalho a distância, é a saúde. Ao quebrar as barreiras geográficas, aproximando o doente de especialistas em qualquer lugar do mundo, a telemedicina faz com que diagnósticos e tratamentos cheguem a pacientes que, sem o recurso, têm que transpor grandes distâncias para tratar da saúde. A telemedicina é, portanto, um recurso importante para redução de custos no transporte de pacientes e, principalmente, de tempo no atendimento, o que, em casos de emergência, pode significar a possibilidade de se salvar uma vida. A tecnologia já vem sendo adotada também na área odontológica.

A apropriação dos avanços de áreas distintas, como a própria medicina, a tecnologia da informação, telecomunicações e engenharia biomédica, coloca profissionais de saúde e pacientes diante de novas e produtivas formas de relacionamento, numa verdadeira revolução no tratamento e prevenção de doenças. Os ganhos vêm na forma da democratização e

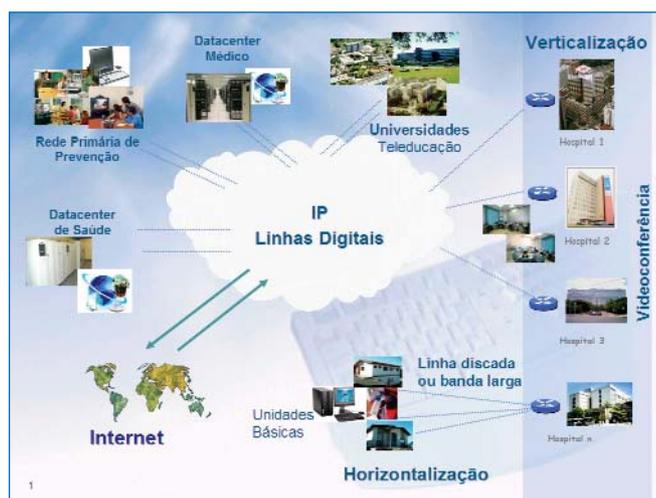
ampliação do acesso a informações e à saúde, e maior eficiência nos sistemas de assistência médica, com reflexos na redução de atendimentos em hospitais, muitas vezes comprometidos com a escassez de leitos.

Na definição da Organização Mundial de Saúde (OMS), a telemedicina é "a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico; tais serviços

são providos por profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações válidas para diagnósticos, prevenção e tratamento de doenças e a contínua educação de prestadores de serviços em saúde, assim como para fins de pesquisas e avaliações; tudo no

interesse de melhorar a saúde das pessoas e de suas comunidades".

O recurso é amplamente adotado na capacitação profissional a distância, envolvendo médicos, enfermeiros e demais profissionais da saúde que têm facilitado o acesso a informações importantes para melhoria da qualidade no exercício de suas



Fonte: Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina/USP

funções. Além do diagnóstico e capacitação, a telemedicina trabalha com expedientes como a consulta interativa, além do "home care", serviço dirigido a pacientes que não conseguem se deslocar, idosos, gestantes de alto risco ou que estão em locais de difícil acesso.

A serviço da telemedicina estão os mais diversos recursos tecnológicos, como redes de comunicação baseadas em telefonia, cabo, rádio, satélite; serviços de comunicação variados, como pager, correio eletrônico, videoconferência e ambientes de realidade virtual, além de recursos avançados como a interface háptica, que utiliza robôs como extensão de cirurgiões em operações remotas.

Segundo a coordenadora do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas (HC) da UFMG, Beatriz Alkimim, com o aumento da expectativa de vida em todo o mundo, as pessoas vivem mais tempo, mas nem por isso deixam de adoecer. São comuns, então, as doenças crônicas. "Esses pacientes muitas vezes não precisam ficar no hospital", explica. A telemedicina se presta, nesse caso, ao monitoramento do paciente em sua residência; equipamentos especiais permitem registrar dados vitais de pacientes, como pressão arterial, peso, temperatura, e enviá-los para análise. O médico é acionado apenas em caso de necessidade.

Beatriz Alkimim alerta, no entanto, para o custo de um atendimento dessa natureza: "É necessário procurar as soluções mais adequadas à realidade do País", explica. A médica participa, em Belo Horizonte, de projetos de pesquisa que

envolvem instituições públicas de ensino superior e a administração pública na implementação de atendimento a pacientes.

Iniciativas envolvendo o uso da telemedicina no Brasil se consolidam e ganham novos fóruns de discussão. Desde o mês de abril, vinte instituições universitárias brasileiras estão ligadas pela Rede Universitária de Telemedicina (Rute), criada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), com apoio da Associação Brasileira de Hospitais Universitários. O objetivo da rede é justamente apoiar o aprimoramento de projetos em andamento nas universidades e estimular o desenvolvimento de novas iniciativas apoiadas na telemedicina. A rede conecta hospitais universitários e instituições de ensino e pesquisa de todo o País, visando ao intercâmbio de informações e experiências médicas, consultas, videoconferências e capacitação a distância.

Em Minas Gerais, a UFMG desenvolve uma série de trabalhos na área de telemedicina, como educação permanente, segunda opinião médica e teleconsultoria para os centros de saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte. Outro exemplo importante dessas atividades são as videoconferências com o Centro Hospitalar Universitário de Rouen, na França, e a conferência mensal realizada pelo Hospital das Clínicas com outras cinco instituições na área de radiologia. "Com a rede, outras instituições poderão ter acesso a essas videoconferências ou mesmo participar delas", ressalta Beatriz Alkimim.

Projeto Homem Virtual

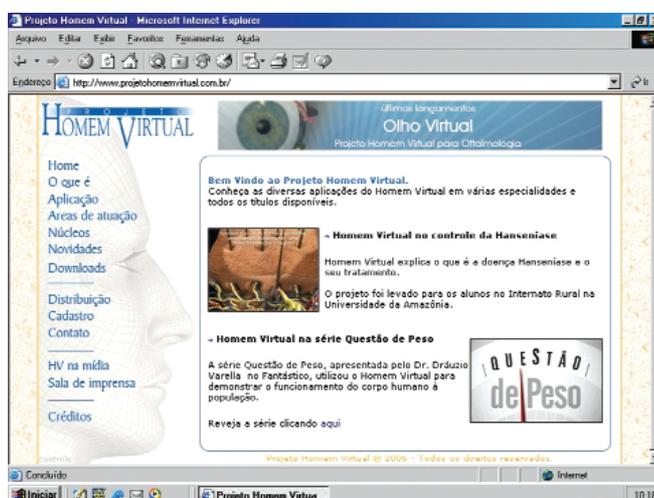
Um dos centros de referência em telemedicina no Brasil, a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo também investe em projetos de grande abrangência, contemplando ações de prevenção, educação continuada de profissionais de saúde e público leigo, treinamento de agentes comunitários ou de equipes do Programa de Saúde

da Família e formação de estudantes universitários no emprego da tecnologia para promoção de saúde e qualidade de vida. As iniciativas incluem ainda segunda opinião a distância para auxiliar médicos e profissionais de saúde no diagnóstico e tratamento de doenças e reabilitação e reintegração social de pessoas com seqüelas.

Um dos projetos da USP dirigido à disseminação de informações é o Homem Virtual (www.projeto homem virtual.com.br), objeto de aprendizagem que utiliza computação gráfica tridimensional para mostrar processos ou esquemas do corpo humano. O Homem Virtual é aplicado na capacitação de profissionais de saúde e também por médicos, em seus consultórios, para explicações claras aos pacientes sobre diversos temas, facilitando o entendimento relativo a doenças e funcionamento do corpo. Há vários títulos disponíveis, entre eles, um programa relativo a procedimentos em emer-

gências médicas.

Segundo o coordenador geral da disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP, professor Chao Lung Wen, a tecnologia vem de fato se consolidando no Brasil. Na primeira reunião da Comissão Permanente de Telessaúde do Ministério da Saúde, em maio, foi aprovada, pelo Conselho Federal de Medicina, a criação de uma Câmara Técnica de Telemedicina. Nesta edição, leia



artigo do professor Chao Lung Wen mostrando a visão de estratégia de saúde apoiada pela tecnologia.

Automação bancária

Questões como a garantia de lucratividade e a necessidade de segurança como quesitos para seus negócios colocam o setor bancário historicamente na vanguarda da tecnologia da informação. No Brasil, os bancos gastaram 18 bilhões de reais em 2005 em aplicações de TI, o equivalente a 11% do seu patrimônio líquido, segundo levantamento feito pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo e divulgado pela Federação Brasileira dos Bancos (Febraban). O valor representa um crescimento de 16,7% em relação ao ano anterior.

O setor bancário é o que mais investe em TI no País. Se-

gundo o estudo, no mesmo período, os índices apurados foram de 8,7% para o setor de serviços, 5,3% para a indústria e 2,7% para o comércio.

O número de clientes com internet banking cresceu, em 2005, 49,7%, o que indica um significativo aumento da preferência por serviços que dispensam deslocamentos até as agências. Essa constatação se confirma pelo aumento reduzido das transações nos caixas das agências, que ficou em apenas 3%, enquanto o número total de transações apresentou índice de 16,9%.

O universo do setor bancário nas mãos de especialistas



em TI compreende um total de 70,5 milhões de contas correntes ativas; 26,3 milhões de clientes com internet banking; 68 milhões de cartões de crédito e um total de 35 bilhões de transações bancárias. Para a Febraban, a expectativa é de que investimentos no setor de TI continuem a crescer em 2006, especialmente nos segmentos de internet e mobile banking.

Instituições bancárias identificam na tecnologia móvel — celulares, pagers, palms, PDAs — a expansão dos serviços prestados via internet, alcançando o cliente em qualquer local. A Caixa, por exemplo, oferece pelo PDA consultas a saldos e extratos de contas correntes e poupanças, pagamentos e transferências, solicitação de desbloqueio de talões de cheques, aplicações e resgates via internet banking e verificação de resultados das loterias.

Também o Banco do Brasil oferece via celular uma série de operações aos seus clientes, como consultas de saldos e extratos, pagamentos de blocos de cobrança e contas de consumo (água, energia, telefone, etc.), transferências entre contas, DOC, TED, recarga de celulares pré-pagos e empréstimos. Os comprovantes das operações podem ser emitidos posteriormente nos terminais do banco ou pela internet. Os clientes podem ainda receber mensagens SMS (torpedo) com avisos de movimentação de débito em conta corrente ou cartão de crédito.

Ainda no setor financeiro, instituições investem em inteligência artificial no gerenciamento de clubes de investimentos, adotando softwares desenvolvidos especialmente para analisar e decidir a compra e venda de ações. A inteligência humana é utilizada na composição inicial da carteira.

Administração pública e M-Gov

No chamado "século da mobilidade", em que a expansão e aperfeiçoamento de redes de comunicação sem fio se consolidam em todo o mundo, as administrações públicas vislumbram outras possibilidades de oferta de informações e serviços e iniciam um processo inovador de relacionamento com os cidadãos. No movimento da globalização, também o Brasil integra essa tendência, criando aplicações voltadas para um novo conceito de governo eletrônico, o chamado M-Gov (Mobile Government) ou Governo Móvel.

As tecnologias da informação e da comunicação, integradas na chamada convergência digital, oferecem um terreno fértil para a oferta de novos serviços pelo governo, ou mesmo de serviços já existentes em outras mídias, agora adaptados para celulares e outros aparelhos portáteis, como PDAs e palm tops.

Para o superintendente de Sistemas Corporativos de Planejamento e Gestão da Companhia de Tecnologia da Informação de Minas Gerais (Prodemge), Marconi Eugênio, trata-se de uma grande evolução no conceito de governo eletrônico,

na forma de democratizar as informações e os serviços oferecidos aos contribuintes, agregando maior transparência no relacionamento governo-cidadão. "Ao mesmo tempo em que amplia os canais de comunicação do governo, o M-Gov assegura um fluxo mais rápido na informação e a possibilidade de comunicação personalizada", justifica.

Segundo dados da Anatel, até fevereiro de 2006, 88 milhões de brasileiros possuíam telefones celulares, o que significa aproximadamente 47% da população; a expectativa é de se ultrapassar os 100 milhões de aparelhos até o final do ano. A essa enorme capilaridade somam-se a facilidade de transporte, o baixo custo de aquisição e a facilidade de uso, o que faz do celular, segundo Marconi, um instrumento imbatível para estreitar o relacionamento



Lyderwan Santos

Marconi Eugênio, da Prodemge

da administração pública com os cidadãos. Segundo dados da Fundação Getúlio Vargas, o número de microcomputadores, no Brasil, está na faixa dos 32 milhões de unidades.

Marconi destaca que, mesmo consideradas as limitações de um aparelho celular, se comparado com um microcomputador, muitas aplicações hoje oferecidas em portais governamentais podem ser adaptadas para a telefonia móvel. E identifica aplicações potenciais para uso do governo, em especial na área de segurança: "Um policial portando um celular pode verificar, em tempo real, a situação de

uma pessoa suspeita ou de um veículo, fornecendo dados como número da carteira de identidade ou placa do veículo". As possibilidades para o cidadão são inúmeras, aplicáveis às áreas de segurança, defesa civil, educação, pedágio eletrônico, entre outras.

Contra essa tendência, pesa o fato de, no Brasil, 43% das cidades ainda não possuem acesso a celular, banda larga ou TV a cabo, estabelecendo uma situação de exclusão. No entanto, a tecnologia se mostra instrumento complementar a outras iniciativas de prestação de serviços públicos.

Informações no celular

Três atributos orientam o projeto de Governo Móvel do Estado do Piauí, o InformaFácil: mobilidade, velocidade e produtividade. A idéia é facilitar o acesso a informações disponíveis no site do Governo através de um dispositivo que se torna a cada dia mais popular: o telefone celular.

O serviço, lançado em novembro de 2005, já oferece aos usuários, por meio de dois microaplicativos, uma série de possibilidades de consultas. Um deles, com acesso aos dados do Detran, oferece informações de multas, IPVA, licenciamento e pontuação na carteira de habilitação. Outro microaplicativo é destinado aos servidores públicos, que podem acessar informações sobre seus contracheques. Segundo o consultor em mobilidade da Empresa de Informática e Processamento de Dados do Piauí (Prodepi), Antônio Marcos de Oliveira Sousa, está previsto o lançamento dos módulos para pesquisa de contas de água e energia.

O InformaFácil é uma suíte de microaplicativos instaláveis em celulares compatíveis com a tecnologia Java Micro-Edition. Segundo Antônio Marcos Sousa, atualmente, de cada dez aparelhos lançados no mercado, oito possuem a tecnologia Java Micro-Edition. "Dados da Sun revelam que, até o final de 2007, serão mais de 1,7 bilhão de microaplicativos disponíveis para download. Adotamos o uso da tecnologia de microaplicativos Java

para celular por compreender que se trata de uma nova maneira de implementar M-Gov. Trata-se do primeiro projeto de M-Gov baseado em microaplicativos Java no Brasil."

No Piauí, estima-se mais de 700 mil habilitações de celular, usuários potenciais para o serviço. "É uma densidade de 22 para cada cem habitantes, o que é ainda baixo, mas já batemos recorde de habilitações no Nordeste no último mês de fevereiro. É pouco, especialmente se considerarmos o indicador em Brasília, onde a densidade é de 101%."

Uma facilidade do InformaFácil é a forma de cobrança. Antônio Marcos explica que os microaplicativos rodam sobre qualquer plataforma GSM, o que quer dizer que podem funcionar em qualquer uma das operadoras de celular GSM. "Nesse caso, as operadoras são parceiras do Governo e não precisam fazer nenhum tipo de licitação ou disputar espaço nesse mercado."

Quanto ao valor pago pelo usuário, o serviço é cobrado por transferência de informação e não por tempo de conexão. "O cidadão paga apenas o tráfego de dados que fizer na rede da operadora. A média de custo é de R\$ 0,005 por mil caracteres de



Lyderwan Santos

transferência. O preço cai estrondosamente, já que uma única mensagem de texto, como o SMS, custa em torno de R\$ 0,45 e, no caso do InformaFácil, mil caracteres de informação custam menos de R\$ 0,001." Para se ter uma idéia, uma consulta ao Detran, relativa a um veículo com sete multas, vai custar em torno de R\$ 0,002.

Ele explica que o cidadão tem a alternativa de escolher o serviço de seu interesse e, diante de sua necessidade, baixar e instalar o microaplicativo da suíte correspondente. "Atualmente, já temos mais de 3.200 downloads do módulo 1 do InformaFácil."

Para acessar o aplicativo, basta entrar no navegador do celular e digitar o endereço <http://gmoveil.pi.gov.br>. O software será baixado e instalado automaticamente. O download do aplicativo é

gratuito e não leva mais do que dez segundos. Já o custo pela navegação — necessária para baixar o software — varia de operadora para operadora, mas não deve passar de R\$ 1,00 pelo download e R\$ 0,008 pelo tráfego de 1Kb.

O serviço é baseado em software livre e foi desenvolvido pela Prodepi, em parceria com a MobileTransfer, que implementou o projeto. Foi instalada uma central 0800 para disponibilizar informações aos cidadãos. "O Governo, portanto, fez um investimento muito pequeno para o tamanho do benefício do projeto, em torno de 40 mil reais", explica Antônio Marcos. "Uma vez implantado, o custo de manutenção é muito baixo, já que toda a infraestrutura de hardware e software foi utilizada. Logo, a manutenção é em torno de 1.000 reais por mês."

Emissão de contas de água on-line

Praticamente metade dos consumidores do serviço de água em Minas Gerais já recebe sua fatura para pagamento no instante da leitura do hidrômetro. A tecnologia da informação e comunicação apóia o trabalho dos leituristas da Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais (Copasa) num projeto que engloba o uso de um Pocket PC (computador de bolso), celular e impressora portátil.

Os dados obtidos na leitura do hidrômetro são transmitidos pelo funcionário em alta velocidade, via General Packet Radio Service (GPRS), ao computador central da Copasa, em Belo Horizonte, por meio de sinal do celular. As informações são, então, processadas e devolvidas ao leiturista para impressão da conta em uma impressora portátil. Toda essa operação demora, em média, 35 segundos.

Com a tecnologia, cerca de 1,4 milhão de faturas — 45% do total emitido pela empresa — são entregues aos consumidores no momento da leitura, o que permite a conferência das informações e correção de eventuais equívocos. O processo oferece, dessa forma, maior confiabilidade ao serviço.

O software utilizado foi desenvolvido pela própria empresa, em Java, e agrega a essa rotina uma série de benefícios, tanto para consumidores

quanto para a empresa. Segundo o gerente da Divisão de Ações Mercadológicas da Copasa, Hélio Roberto da Silva, a instituição, na verdade, "está levando o balcão de atendimento à casa do cliente". Isso porque os leituristas são capacitados para



Hélio Roberto da Silva, da Copasa

prestar, no momento da leitura do hidrômetro, todas as informações oferecidas nos pontos de atendimento. "Eles estão aptos a esclarecer dúvidas, o que reduz o volume de clientes nos pontos de atendimento, beneficiando também as pessoas que têm que comparecer a esses locais."

Hélio Roberto da Silva destaca ainda a economia com a entrega das contas. O processo tradicional envolve dois deslocamentos do leitorista: para conferir os dados do hidrômetro e, posteriormente, para a entrega da conta. Atualmente, esse serviço foi reduzido à metade, o que representa, para a empresa, uma economia em torno de 60% na operação, considerando atividades como processamento das faturas, a organização das contas e do malote e sua distribuição.

Nas regiões onde não há sinal de celular, a rotina é feita off-line: o funcionário conecta pela manhã o seu equipamento ao computador cen-

tral e pode, após a leitura dos dados de consumo, emitir as contas; ao final do dia, ele faz a operação inversa, enviando para o computador central os dados coletados ao longo do dia. "Ele não trabalha em tempo real, mas, da mesma forma, entrega a conta no momento da leitura", explica Silva.

A empresa está trabalhando para reunir os dois sistemas — on-line e off-line — em um só, o que deve ocorrer até 2007, quando o serviço on-line estará disponível para os três milhões de contas processadas por mês, em 836 cidades, vilas e povoados, atendendo 11 milhões de pessoas.

A revolução dos robôs

A United Press International noticiou, em maio, a primeira cirurgia de coração a distância realizada por um robô. A operação foi monitorada pelo médico Carlo Pappone, que estava em Boston, nos Estados Unidos, enquanto o paciente estava em Milão, na Itália.

O fato levanta uma questão antiga e polêmica: o velho sonho do ser humano de dotar de inteligência suas criações, como a conhecida história do italiano Carlos Collodi, que no início dos anos 1880 encantou crianças e adultos com o boneco Pinocchio, que ganhou inteligência e vida e

se transformou num menino, satisfazendo o ideal de seu criador, o carpinteiro Gepeto.

A robótica tem de fato sua inspiração na biologia, segundo explica o professor do Departamento de Ciência da Computação (DCC) da

UFMG Mário Montenegro. No início, utilizava-se, inclusive, a palavra cibernética, do grego *kybernetiké*, que quer dizer piloto, no sentido utilizado por Platão para qualificar a ação da alma. "A robótica, no entanto, tem inspiração mais pragmática, tecnológica; trata-se de utilizar o conhecimento fundamentado na mecânica, física, computação e eletrônica", explica. Na opinião do professor, um conceito adequado para robótica é "conexão inteligente entre percepção e ação".

O resultado de aplicações dessas diversas áreas do conhecimento, organizadas em um dispositivo que possui competências próximas das do ser humano em termos de locomoção e manipulação, é o robô. Hoje, em todo o mundo, os robôs são capazes de realizar uma série de atividades antes só possíveis ao homem. A autonomia do robô pode ser pequena, quando o homem controla diretamente seus movimentos. Mas há também os chamados "substancialmente autônomos", programados para atuar com menor interferência do ser humano.

Na opinião do professor da Universidade de Stanford Paul Saffo, a robótica será a grande revolução nos próximos anos, comparável ao crescimento dos computadores na década de 1980 e da internet na de 1990.

Divulgação



Mário Montenegro, da UFMG

As expectativas dos cientistas de criação do andróide (ser antropomórfico com inteligência superior à do homem) encontraram, no entanto, na realidade, o limite para suas experiências. "A interação com o mundo real é algo extremamente complexo", explica o professor Mário Montenegro. "Especialmente na concepção inicial do andróide, o que se conhecia era ainda muito aquém do que se tem hoje."

Essa constatação definiu dois grupos de estudo: um que se dedicou à inteligência artificial, que trabalha com uma "inteligência sem corpo"; e outro direcionado à criação de maneiras e metodologias de interação com o mundo. Nessa segunda categoria, há duas áreas distintas, que são a visão computacional, cujo objeto é um dos sentidos mais importantes do ser humano, e a robótica, que contempla a manipulação e a locomoção.

Mário Montenegro explica que a idéia era fazer um dispositivo que servisse ao homem, que o auxiliasse, facilitando sua vida em determinadas tarefas. Há, dessa forma, uma ênfase maior nos robôs manipuladores, que atualmente estão em fábricas e nas indústrias automobilística e farmacêutica. "É como se fosse um braço, que é previamente programado para posicionar, transportar peças, próprio para realizar tarefas repetitivas e integrar processos de automação."

A competência de operar a distância e sob comando do homem tem feito do robô um importante aliado, principalmente em tarefas inóspitas, que representam risco para quem as executa. Exemplo disso são os robôs criados para o trabalho de localizar e desarmar minas em regiões como a África. De fato, robôs têm sido usados, em todo o mundo, em substituição ao homem em missões críticas, como exploração de outros planetas, situações de alta pressão, pesquisas em crateras de vulcões, efluentes e tratamento de esgoto e como verdadeiros soldados, por exemplo, na condução de veículos em situações de guerra.

Há também modelos para tarefas domésticas, disponíveis no mercado, como o aspirador de pó Roomba, fabricado e vendido pela iRobot, por cerca de 500 reais. O aspirador trabalha praticamente sem interferência humana, desvia de obstáculos e seu tamanho permite que aspire embaixo de camas e geladeiras. "Na verdade, esses dispositivos têm um comportamento inteligente, mas não são inteligentes", explica o professor Montenegro.

Um dos primeiros usos da robótica, segundo Montenegro, foi na construção da bomba atômica: "Um ser humano tinha que manipular material radioativo e um dispositivo mecânico foi utilizado para isso, como um prolongamento do homem. Era de fato diretamente manipulado por uma pessoa, intermediado por um dispositivo de proteção".

A situação da robótica hoje no Brasil é comparável à de países desenvolvidos: "No Brasil, o tipo de pesquisa que se faz é de classe mundial. Acompanhamos o que há no mundo", constata o professor do DCC. Na UFMG, o Laboratório de Visão Computacional e Robótica (VeRLab) foi fundado em 1993 para a realização de diversas linhas de pesquisa nessas duas áreas, principalmente relacionadas à robótica móvel terrestre. Há também um projeto interessante em andamento, de um robô aéreo — ou veículo aéreo não tripulado — substancialmente autônomo, para a realização de tarefas diversas, como monitoramento de recursos hídricos, florestas, levantamentos aéreos e supervisão de linhas de transmissão.

A robótica é aplicada com grande sucesso também na telemedicina. Além das funções rotineiras, mais conhecidas, a UFMG desenvolve pesquisa em teleimersão. Para explicar, o professor Montenegro propõe uma idéia: "Imagine um cirurgião especialista em vesícula em um centro em Nova Iorque e um paciente no Brasil. A cirurgia só poderia ser realizada após deslocamento do médico ou do paciente. Com a robótica, no entanto, pode-se ter a situação de um paciente na mesa de cirurgia com robôs comandados pelo médico em Nova

York". Para isso, a tecnologia adotada é a interface háptica — o termo vem do grego *haptesthai*, que quer dizer relacionado ou baseado no sentido do toque e/ou tato. O robô executa movimentos remotamente, orientado pelo médico. A técnica provê também ao cirurgião a intensidade e a força necessárias para a intervenção, e isso é possível a partir da sensação física de interação com uma realidade remota. "Ele sente a força com que está

executando o movimento e a textura do tecido; vê o campo cirúrgico onde está trabalhando, pode atuar e, ao mesmo tempo, sentir o efeito do seu trabalho."

Há pesquisas para levar essa interface ao nível micro ou nano, a fim de permitir sentir a textura de uma célula, por exemplo. "É a possibilidade de apalpar coisas invisíveis, microscópicas", conclui Montenegro.

Identificação por radiofrequência

Se a prática de dotar máquinas de características humanas — como é o caso dos sensores — já é uma tecnologia antiga, o movimento inverso, de colocação de dispositivos eletrônicos no corpo humano, se estabelece não só como solução para problemas de saúde, como marca-passos e próteses eletrônicas, mas também para facilitar o dia-a-dia das pessoas. A tecnologia de Radio-Frequency Identification (RFID) ou Identificação por Radio-frequência, utilizada para identificar objetos remotamente, já é realidade em várias aplicações.

A tecnologia se apóia na emissão de ondas de rádio, difundidas em diversas direções e a distâncias que chegam a alguns metros, dependendo da potência e da frequência usada. Há os sistemas de baixa frequência, entre 30 e 500 KHz; e os de alta frequência, de 850 a 950 MHz e 2,4 a 2,5 GHz.

Os chamados tags de RFID são pequenos objetos capazes de armazenar um grande número de informações e também de comandos, como abrir portas ou liberar acesso. Equipados com chips de silício e antenas, esses pequenos objetos podem estabelecer comunicação por sinais de rádio enviados por uma base transmissora que opera na mesma faixa de frequência. O dispositivo, cujo tamanho chega a 0,15 mm², portanto quase invisível a olho nu, pode ser instalado sob a pele ou colocado em produtos e mercadorias.

As aplicações possíveis com RFID encontram limite somente na imaginação. Embora

ainda necessite de avanços quanto ao aspecto de segurança, o dispositivo é atualmente utilizado principalmente na identificação e controle de produtos, em seu armazenamento e para monitorar deslocamentos. A solução é adotada também em pedágios, com a colocação de tags de RFID no vidro dianteiro de veículos para débito automático do valor na conta do usuário. Esse serviço já é utilizado em pedágios no Brasil.

Há perspectivas de popularização da tecnologia, o que permitirá realizar operações bancárias, fazer compras ou identificar uma pessoa sem a necessidade de portar um documento ou cartão de banco ou crédito. Todas essas informações poderão estar contidas num tag de RFID, acoplado ao celular do usuário ou mesmo instalado sob sua pele. Da mesma forma, o RFID oferece a possibilidade de ser usado com comandos de abrir portas de residências ou de veículos.

Outros usos previstos contemplam, por exemplo, a área hospitalar: prontuários médicos podem ser condensados nesses dispositivos e instalados sob a pele do paciente, facilitando o acesso a informações como tipo sanguíneo, sensibilidade e alergia a substâncias, medicamentos ministrados e histórico de doenças. Isso agiliza o atendimento e aumenta as chances de cura em casos de emergência. Da mesma forma, a administração hospitalar se beneficia com a tecnologia, no controle de estoques de medicamentos e na manutenção de aparelhos.

No setor de supermercados, o RFID é visto como a possibilidade de substituir o código de barras, agilizando o processo de compras: se todos os produtos receberem uma etiqueta contendo o chip de identificação, a passagem pelo caixa dispensará a leitura individual de cada objeto. Uma leitora compatível será capaz de contabilizar instantaneamente todo o conteúdo do carrinho, fazendo, inclusive, o débito na conta do cliente caso ele seja portador também de um chip. Entre as questões de segurança que ainda limitam o uso do RFID, há, no entanto, o problema de campo de ação da leitora, que poderá ler, além do conteúdo de um conjunto específico de mercadorias, as compras de outros carrinhos ou mesmo de prateleiras próximas.

Ainda no setor de produção, o controle de estoque e rastreamento de mercadorias são apontados como vantagens do uso da tecnologia: a etiqueta do produto pode conter informações como data de validade, processo de produção, descrição do produto e lote.

Outras aplicações identificadas para o RFID são a localização de livros em bibliotecas, o monitoramento de rotas migratórias de animais e de plantel de criadores, que podem ter um controle refinado de seu rebanho, como idade e vacinação. Além disso, viabilizam quaisquer tarefas que presuponham identificação, como serviços de migração em aeroportos, o que agilizará de forma significativa o movimento das pessoas em trânsito, permitindo às autoridades monitorar o deslocamento e a localização de suspeitos.

Mas há também usos pouco convencionais para o RFID. A boate Baja Beach Club, localizada em Barcelona, Espanha, instituiu o serviço para seus clientes vip, que são identificados como tais a partir de um chip implantado sob a pele. Essas pessoas têm acesso liberado à área reservada do estabelecimento e representam uma garantia para o proprietário que tem, no momento da chegada dos clientes considerados especiais, a informação sobre disponibilidade de saldo para pagar a conta, também de forma automática, no fim da noite. Em entrevista no

site do Baja Beach Club, o proprietário, Conrad Chase, assegura que há um grande interesse dos frequentadores em implantar um chip, cujo custo é de 125 euros.

Se, por um lado, a tecnologia vislumbra uma série de benefícios para os usuários, por outro, há problemas que impedem seu uso de forma maciça. A escassez de leitoras, por exemplo, é uma delas. Há, em todo o mundo, pesquisas para adequar o uso do RFID; ao mesmo tempo, entidades se movimentam na direção de padrões globais de procedimentos, hardware e software que permitam o reconhecimento de informações em qualquer país.

Com relação ao aspecto da segurança, o dispositivo é único, o que teoricamente garante sua autenticidade. Mas, ao mesmo tempo, não há, até o momento, mecanismos que restrinjam o acesso às informações contidas no chip. Dessa forma, os dados ficam expostos e podem ser copiados e utilizados para fins escusos. Há também o problema do custo, que ainda não se mostra competitivo.

A questão da privacidade é uma das mais polêmicas no uso do RFID. Em primeiro lugar, discute-se a exposição de informações privadas a pessoas não autorizadas a acessá-las, e a falta de controle sobre a divulgação das mesmas. Outra questão é levar para casa mercadorias adquiridas em casas comerciais que usam o chip em seus produtos e atribuir, assim, a terceiros, o poder de monitorar o deslocamento e a localização de bens que deixam de ser do estabelecimento.

Na opinião do fundador e presidente da Free Software Foundation, Richard Stallman, em entrevista à revista Info (edição maio 2006), "o RFID restringe a privacidade das pessoas e deveria ser estritamente regulado pela lei. Tudo bem usá-lo para rastrear produtos que foram para as lojas. Mas coisas e cartões que as pessoas carregam consigo não poderiam ter identificação por radiofrequência".

Biometria: tecnologia e características pessoais

Características pessoais únicas, como a íris ou impressões digitais, também foram apropriadas pela tecnologia da informação, a fim de construir mecanismos de segurança, na denominada biometria. A palavra vem do grego (bios = vida + métron = medida ou comparação) e se torna cada dia mais comum no vocabulário de especialistas e usuários de TIC. O mecanismo se resume à captação e arma-

zenamento das características fisiológicas da pessoa e seu uso posterior para certificar a identidade dela, e tem sobre as senhas convencionais a vantagem de não ser esquecida.



Leitora de impressão digital para liberação de acesso

O recurso tem sido amplamente utilizado para autorizar acesso, para identificação criminal e até mesmo em empresas, no controle de acesso e registro de presença de funcionários, além do acompanhamento de rondas de vigias. Equipamentos eletrônicos, como computadores e celulares, também utilizam a biometria como senha de acesso e desbloqueio de teclado. Os meios mais comuns de autenticação biométrica são a impressão digital; identificação pela íris e retina; reconhecimento da face, por meio de parâmetros como tamanho, distâncias e ângulos entre olhos, nariz, boca; e reconhecimento da voz.

Cientistas pesquisam novas formas de utilização da biometria, com base na leitura de batimentos cardíacos e identificação do sistema de veias da pessoa, que também é único, além de características como passos e cheiro.

Recursos aplicados à educação

Computadores, redes sem fio, internet, uma nova pedagogia baseada na tecnologia da informação e comunicação. A revolução digital invade as escolas e leva, através da educação a distância, informações e conhecimento a uma parcela da população que, até há pouco tempo, era afastada dessa possibilidade. Embora a exclusão social encontre na educação tecnológica seu triste reflexo, as aplicações de TI já beneficiam um número significativo de alunos e professores que encontram nessas soluções respostas para um aproveitamento mais efetivo na transmissão do conhecimento.

Após uma fase inicial, em que a adoção da tecnologia se limitava a transportar para o mundo virtual conteúdos tradicionalmente utilizados no ensino presencial, as técnicas de ensino e aprendizagem se sofisticam a partir do entendimento de tratar-se de uma realidade distinta da

requerida pelo ensino presencial. Segundo dados do anuário da Associação Brasileira de Educação a Distância, relativos a 2005, o Brasil tem 309.957 alunos matriculados em cursos de educação a distância em estabelecimentos credenciados pelo MEC. Os números para alunos matriculados em cursos superiores presenciais é de 4,2 milhões. A educação a distância, no Brasil, é regulamentada pelo Decreto nº. 5.622, de 19 de novembro de 2005.

A educação a distância vem beneficiando, portanto, um contingente expressivo de pessoas, muitas das quais tiveram seus estudos interrompidos por questões como falta de recursos financeiros, dificuldade de deslocamento para faculdades tradicionais e devido a horários de trabalho incompatíveis com os das escolas. Segundo o MEC, apenas 10% dos jovens na faixa de 18 a 24 anos têm acesso hoje ao ensino superior.

Está em desenvolvimento no País o projeto Universidade Aberta do Brasil que aponta para novas possibilidades de formação superior a distância. A proposta é a montagem de pólos estruturados com laboratórios e salas de informática, localizados em centros federais de educação tecnológica e universidades federais. Caberá ao MEC a estrutura dos cursos e instrutores nas instituições integrantes do projeto.

Nas escolas presenciais no Brasil, a situação também não é das mais animadoras. Estudo divulgado no início do ano pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico coloca o Brasil em penúltimo lugar entre 41 países pesquisados no quesito número de computadores por aluno. Enquanto a média entre os países desenvolvidos está na faixa de um computador para cada 6,25 alunos, no Brasil esse índice é de um computador para 50 alunos. O estudo integra o Programa

Internacional de Avaliação de Alunos, a principal referência de comparação do desempenho escolar entre países. Além do número reduzido, muitos desses equipamentos ainda não estão nas salas de aula, mas nas áreas administrativas da escola.

O País padece ainda da falta de capacitação específica para uso de tecnologias da informação e comunicação e falta de conexão à internet nas escolas.

Escolas particulares, no entanto, já investem nas aplicações de TI como forma de melhorar o ensino, integrando à pedagogia, além de equipamentos e lousas digitais interativas, softwares educativos, ferramentas de pesquisa e jogos. A experiência confirma: o uso de TI no ensino estabelece uma nova e produtiva relação, não só entre alunos e professores, mas, também, de ambos com o conhecimento, valorizado numa nova dinâmica de pesquisa e reflexão conjunta.

Indústria automobilística

Microprocessadores e softwares avançados são componentes a cada dia mais presentes na indústria automobilística, seja na engenharia de novos modelos e design, seja para oferecer mais conforto e segurança num mercado extremamente competitivo. Os modelos de luxo, especialmente, são postos no mercado com uma série de funções, todas elas comandadas por aplicações de TI, que vão desde a abertura de portas sem a necessidade de tirar a chave do bolso, por mecanismo de radiofrequência, ao uso do Global Positioning System (GPS) como dispositivo de segurança.

As fábricas e montadoras investem pesadamente no desenvolvimento de novas funções. Os automóveis já podem acionar eletronicamente o limpador de pára-brisa por meio de sensores de chuva.

Há modelos que permitem a ignição por meio da biometria, usando digitais previamente cadastradas que providenciam ajustes automáticos em componentes como banco, volante e temperatura do

ar-condicionado; e ajudam os motoristas em manobras, através de sensores colocados nas partes externas, que sinalizam obstáculos por meio de sons ou de imagens mostradas no painel do carro.

Questões relacionadas à oscilação da oferta de combustíveis e de preços provocam investimentos significativos em pesquisas por carros mais econômicos ou dotados da tecnologia Flexfuel, os chamados "flex", que operam com mais de uma opção de combustível. No Brasil, aproximadamente 80% dos veículos adquiridos nos primeiros meses de 2006 saíram de fábrica com essa tecnologia.

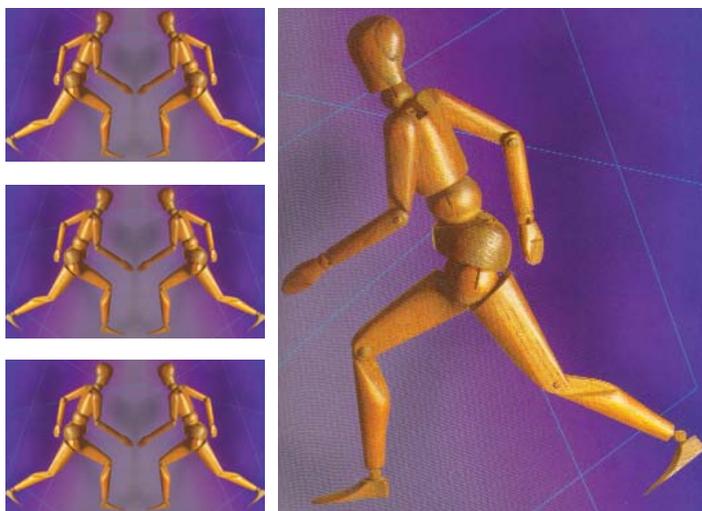
A Fiat Automóveis acaba de anunciar o lançamento, ainda neste ano, de um veículo dotado de tecnologia denominada Tetrafuel, que oferece, além das opções de álcool e gasolina, a possibilidade de uso dos dois combustíveis associados, em qualquer proporção, e ainda do gás natural veicular (GNV). O primeiro modelo a sair da fábrica com um motor tetrafuel será o Siena. A Fiat planeja

investimento de 3 bilhões de dólares nos próximos três anos, sendo 2,6 bilhões destinados a novos produtos e tecnologias.

Em março, Fiat e Microsoft apresentaram, na feira de automóveis de Genebra, as novidades desenvolvidas em conjunto pelas duas empresas, os carros da Fiat equipados com um sistema operacional chamado Windows Mobile for Automotive.

Novos padrões estéticos

Quais são os impactos das novas tecnologias da informação e comunicação na arte contemporânea? As respostas a essa questão passam pela consciência de que a apropriação de dispositivos tecnológicos, o apelo à interatividade, a pesquisa de novos suportes e o estabelecimento de canais para troca de informações não são fenômenos recentes no universo da arte.



A novidade agora é que esses fenômenos se potencializam e vão ganhando novos contornos sob a égide do que se convencionou chamar "revolução digital". Segundo a professora da PUC-SP Lúcia Santaella, "o aspecto mais espetacular da era digital está no poder dos dígitos para tratar toda informação, som, imagem, vídeo, texto, programas informáticos com a mesma linguagem universal, uma espécie de esperanto das máquinas". Para

Os modelos terão também a tecnologia Blue&Me. Presente em carros da montadora e da Alfa Romeo, ela estabelece comunicação dos dispositivos do carro com telefones celulares via Bluetooth, além de permitir exibir dados do telefone nos displays dos carros. O protótipo exibido em Genebra é equipado com portas USB para conexão de pen-drives ou tocadores de MP3.

Santaella, trata-se de uma época caracterizada pela "exponencial e acelerada multiplicação dos meios de que o ser humano dispõe para criar, registrar, transmitir e armazenar linguagens".

Na trilha dessa revolução digital, experimentações artístico-científicas antes associadas a procedimentos de vanguarda se incorporam ao nosso cotidiano. Elas assumem a instantaneidade, o potencial colaborativo e a plasticidade digital das novas mídias. Redes telemáticas resultantes da convergência da informática com as telecomunicações tornam disponíveis um sem-número de aplicações que não se restringem apenas a viabilizar a difusão ou o compartilhamento de uma obra.

Nesse exato momento, milhares de pessoas podem acessar a internet de um computador ou celular para participar da própria criação das obras, em tempo real, instaurando um espaço virtual que o sociólogo espanhol Manuel Castells batizou de "geografia interconectora". De acordo com Castells, "o que a tecnologia tem de maravilhoso é que as pessoas acabam fazendo com ela algo diferente daquilo para que foi originalmente criada. É essa fortuidade que subjaz à criatividade na sociedade e à inovação nos negócios".

As transformações têm sido abrangentes, não se limitando a setores específicos da manifestação artística. Música, artes plásticas, fotografia, design, literatura, cinema e animação, dentre outros, interagem num remix multimídia e interdisciplinar. A chamada "alta cultura" experimenta sua dissolução em uma cultura de consumo

generalizado, na expressão da especialista em Media Art Cláudia Giannetti (ver entrevista nesta edição). Esses novos patamares tecnológicos, estéticos e comportamentais atingem mercados e modelos de negócios antes consagrados, possuindo uma dimensão socioeconômica ainda difícil de ser avaliada.

A natureza e a rapidez das mudanças que vêm sendo impingidas à tradicional indústria cultural geram verdadeiros movimentos tectônicos, abalando os alicerces de alguns mercados de forma aparentemente irreversível. Exemplos disso são os números divulgados pela Associação Brasileira dos Produtores de Discos (ABPD), que dão conta da retração contínua do segmento fonográfico no Brasil: queda de 12,9% em valores e 20% em unidades em 2005, incluindo-se aí tanto a venda de CDs quanto de DVDs. Prejuízos também foram verificados no mercado internacional. Dados da International Federation of Phonographic Industry (IFPI) apontam queda de 3% nos valores (<http://www.ifpi.org>), situação que foi suavizada em virtude das vendas on-line de músicas para celulares ou por meio da comercialização de arquivos de vídeo e áudio (downloads). Paulo Rosa, diretor geral da ABPD, em entrevista publicada no site da associação (www.abpd.org.br), informa que "esse resultado negativo pode ser atribuído a uma conjunção de fatores: pirataria física, com notável aumento deste ilícito no setor de DVDs musicais, estagnação do consumo, e a crescente competição com outras mídias e formas de lazer".

Paulo Rosa acrescenta ainda que "o mercado musical brasileiro vem sofrendo um ataque crescente da pirataria on-line através, principalmente, do compartilhamento ilegal de arquivos digitais contendo músicas, entre usuários de redes Peer to Peer. O aumento das vendas de computadores, combinado com a crescente penetração do acesso à internet por meio de banda larga, cria condições muitíssimo favoráveis a essa atividade ilegal, e a indústria musical brasileira terá de encarar com mais seriedade esse problema, se quiser ver florescer o mercado legítimo de downloads de música no Brasil".

Mas o que é problema para uns torna-se solução para aqueles que estão sabendo tirar partido da internet. Recentemente, a banda inglesa Arctic Monkeys, antes mesmo de assinar contrato com qualquer gravadora, conquistou fama inédita por meio da internet, sendo recordista de downloads.

O Brasil também registra movimentos nesse sentido. Diversos artistas, entidades culturais e comunidades de interesse marcam presença na web para divulgar trabalhos ou mesmo produzi-los coletivamente. "Agora é muito fácil botar o bloco na rua. E a rua é a internet", afirma o antropólogo Hermano Vianna, em entrevista concedida ao jornal O Globo. Hermano é um dos responsáveis pelo site Overmundo (www.overmundo.org.br), estruturado de forma colaborativa para incentivar a formação de comunidades e a produção coletiva de conhecimento nos mais variados campos da arte, constituindo "um laboratório aberto de criação de ferramentas para a utilização das pessoas".

Essas iniciativas propiciam uma abertura para diversos tipos de manifestações artísticas de caráter regional ou alternativo que não encontrariam o devido espaço na mídia tradicional. Até produções de caráter estritamente comercial, que incluem a web em suas estratégias de marketing, agora sofrem uma influência de natureza diferenciada. Basta lembrar, no campo da indústria do entretenimento, da febre dos jogos on-line. Outro exemplo recente é o filme trash *Serpentes a Bordo*, produção norte-americana estrelada por Samuel L. Jackson. Antes mesmo de sua estréia, ele tornou-se objeto de culto na internet, envolvendo blogs, grupos de discussão e criação de comunidades. Nada de muito diferente do que já vem acontecendo, à exceção de um detalhe: em virtude dessa movimentação, cenas do filme foram regravadas para atender às expectativas que se formaram, com a incorporação de frases criadas pelos fãs nos diálogos do protagonista.

Para aprofundar a discussão sobre os fenômenos decorrentes da associação das aplicações em TI com a arte e a mídia, cenário que ainda reserva muitas surpresas, **Fonte** ouviu as especialistas Cláudia Giannetti e Silvia Laurentiz.



Entrevista com *Cláudia Giannetti*

Amineira Cláudia Giannetti é especialista em Media Art, curadora de exposições e eventos culturais, escritora, teórica e doutora em Estética Digital pela Universidade de Barcelona. Desde 1998, dirige o MECAD\Media Centre d'Art i Disseny de ESDi, um dos mais destacados centros mundiais de ensino, pesquisa e fomento da produção artística voltada para as novas mídias. Seu currículo registra realizações como o projeto e direção editorial e artística do CD-ROM ArteVisión - Una Historia del Arte Electrónico en España, além de premiações e da publicação de artigos e livros em diversos países, a exemplo da obra Estética Digital, recém-lançada no Brasil pela editora C/Arte. Também é responsável pela edição do MECAD Electronic Journal, revista on-line sobre arte, ciência e tecnologia (www.mecad.org/e-journal).

*Em entrevista à **Fonte**, Cláudia fala a respeito do trabalho realizado pelo MECAD e reflete sobre as transformações estéticas e fenômenos decorrentes do processo de "assimilação e apropriação das teletecnologias pela arte", passando por temas como desterritorialização, arte colaborativa, impactos comportamentais e inteligência artificial.*

Fale sobre a proposta do MECAD e o trabalho desenvolvido por ele.

O MECAD\Media Centre d'Art i Disseny de ESDi foi criado em 1998 por iniciativa da Fundação Fundit, sendo voltado para a investigação, produção, apoio, formação e difusão das práticas criativas que empregam as novas mídias. Mediante projetos próprios, em colaboração ou através do programa de bolsas, constitui-se como núcleo de

criação e investigação. Suas três linhas principais de atuação são a organização de eventos (exposições, simpósios, etc.); o fomento da produção em torno da criação digital (bolsas para artistas, produções próprias, produções em colaboração com outras instituições); e a formação superior através de cursos de mestrado, pós-graduação ou cursos de formação especializados em arte, design e tecnologias. Atualmente, promove o

mestrado internacional em Sistemas Interativos e o mestrado em Curadoria e Práticas Culturais em Novos Meios, assim como uma pós-graduação específica para alunos da América Latina, dedicada ao vídeo on-line e off-line (em colaboração com a Universidade do Chile, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina, e Universidade de Caldas, Colômbia, com o apoio da Unesco). Mais de uma centena de atividades culturais diversas, em torno da arte, do design e das novas tecnologias, assim como 50 produções de obras multimídia, de media art e de investigação; o desenvolvimento de mais de 30 cursos de especialização, pós-graduação e mestrado e 13 publicações são o resultado dos oito anos do MECAD\Media Centre d'Art i Disseny de ESDi. Sua filosofia de atuação descentralizada propiciou a participação e organização de atividades em museus e nos principais festivais de media art da Espanha e de vários países da Europa, além da China, Índia, Argentina, México, Colômbia e Brasil.

Um dos fenômenos associados à estruturação da sociedade global em torno das redes telemáticas é o da desterritorialização. Quais as características desse fenômeno e seus impactos na arte contemporânea?

Poderíamos falar de dois grandes impactos. Um relacionado com a desmaterialização (a independência da existência física/matérica do objeto e a transmissão de mensagens sem corpo) e, consequentemente, a ubiqüidade (a possibilidade de estar em todas as partes em qualquer tempo ou simultaneamente, o que significa a temporalização do espaço); e outro relacionado com a telepresença. Num sistema telemático e num contexto virtual, a telepresença não é um complemento da realidade do observador, pois substitui mentalmente uma realidade por outra e torna supérflua a necessidade de uma atuação equivalente. Essa é uma mudança importante. Com respeito à assimilação e à apropriação das teletecnologias pela arte, podemos identificar dois momentos singulares: o da arte da telecomunicação, cujos primeiros projetos foram

desenvolvidos nos anos 1970, e a net art, que nasce praticamente com a criação da internet no início dos anos 1990. A arte para internet se transformou, em uma década, numa manifestação destacada dentro da arte contemporânea, e conseguiu introduzir transformações radicais na própria estética das artes que utilizam recursos informáticos.

Novas mídias digitais, suportes virtuais e sistemas aplicativos estão cada vez mais incorporados à produção artística e ao mercado do entretenimento. Houve renovação de linguagens?

A transformação estética que mencionava antes implica também uma transformação das linguagens próprias para o meio. Nesse sentido, a net art gerou formas realmente novas, como as que se baseiam na participação do usuário. A interatividade deixou de ser um "mito" e passou a ser assimilada como uma característica própria do meio telemático. Outro exemplo de renovação de linguagens encontramos no fenômeno mais recente em internet: os blogs, que apareceram no final dos anos 1990 e experimentam um verdadeiro "boom". Não só se modificou o formato de edição, mas também o tipo de linguagem que lhe é tão característico: uma estética "caseira" e pessoal. Poderíamos, inclusive, falar de uma estética "personalista".

Em virtude do potencial dialógico, interativo e colaborativo das novas mídias, como fica a questão da autoria da obra?

A consciência da crise da teoria estética ("morte da arte", "morte do autor") se produz no momento em que se reconhece que a redução de seu discurso e a limitação de sua reflexão são frutos de sua obsessão pelo objeto de arte, sua originalidade, e pela autoria da obra. As novas mídias conseguiram, em parte, introduzir mudanças radicais para a superação dessas obsessões. A multiplicidade, a desmaterialização e a autoria compartilhada se transformaram em características próprias de várias tendências dentro da media art. Podemos constatar o desenvolvimento de um processo semelhante nas obras interativas, naquelas em que a

participação ativa do interator é um fator constituinte do próprio processo de geração da obra. Nesse caso, a função do interator poderia chegar a ser a de co-autor da obra (dependendo do grau de interatividade permitido e oferecido pela obra), enquanto o artista se converte em meta-autor. Porém, essas categorias não devem ser entendidas de maneira hierárquica ou segundo distintos níveis de importância; é fundamental concebê-las como partes complementares da obra.

São as tecnologias que mudam os comportamentos ou os comportamentos que se apropriam delas?

Na prática, podemos constatar ambas as situações. Como o caso do telefone celular, uma tecnologia que realmente mudou o comportamento social e a maneira das pessoas se relacionarem e se comunicarem a distância. Em outros casos, algumas tecnologias, como as da realidade virtual, que foram pensadas e criadas com fins militares, foram apropriadas por artistas, que lhe outorgaram uma dimensão estética e participativa.

De que modo a inteligência artificial tem sido aplicada ao universo artístico?

A inteligência artificial é outro exemplo de uma tecnologia que se desenvolve em âmbitos científicos e militares, e passou a ser utilizada pelos artistas. Na verdade, é um tema complexo, ao qual dediquei um capítulo no meu livro *Estética Digital*, que acaba de ser publicado em português pela editora C/Arte de Belo Horizonte. Também é um âmbito no qual a relação entre arte e ciência se torna mais visível. Poderíamos dizer que os três campos da realidade virtual, a inteligência artificial e a vida artificial, empregados na arte, descrevem e definem exatamente o mundo interativo e virtual dos meios eletrônicos: são metaexperimentos que possuem lados internos (endo) e externos (exo). São uma espécie de modelo de mundo, baseiam-se na interface e podem ter diferentes níveis de realidade (por exemplo, exo e endo). O fato de que suas operações internas se adaptam à da atuação do observador foi

o que me levou a desenvolver a teoria da Endoestética a partir das pesquisas de Peter Weibel e do cientista Otto Rössler. As obras que utilizam sistemas de inteligência ou vida artificial, assim como as de realidade virtual, oferecem importantes pautas de reflexão para a estética da auto-referencialidade, da virtualidade (do caráter imaterial dos elementos constitutivos do mundo virtual), da interatividade (da relatividade do observador em relação ao sistema e à do interator no contexto do sistema), e da interface (o sistema mediador entre o mundo artificial e o sujeito), que, em seu conjunto, formam os princípios básicos da endoestética.

Em artigo, você cita que "na etapa pós-industrial de progressiva globalização, se experimenta a dissolução da chamada 'alta cultura' em uma cultura de consumo generalizado". Em que sentido o desenvolvimento tecnológico e a centralidade da mídia na vida contemporânea têm contribuído para essa dissolução?

O alcance dos meios de comunicação e do uso generalizado das tecnologias nos leva, por um lado, à constatação de que o poder da revolução da comunicação muda o significado de mundo e, por conseguinte, de nossa cultura; e, por outro lado, que esse processo leva à crise dos valores considerados, até agora, inerentes à humanidade (ou ao "ideal" de humanidade). Portanto, conduz a uma nova compreensão do sujeito despreendida do peso humanista. Ao examinar o problema a partir de diferentes perspectivas — a crise dos grandes relatos cuja função legitimadora é apontada por Lyotard; a instabilidade e a "contaminação" do saber humano, teorizadas por Vattimo; ou o crescente poder do código na instauração da simulação e do sistema de reprodução em nossa sociedade, defendido por Jean Baudrillard —, giramos sempre em torno de duas questões essenciais: as transformações radicais geradas pelas novas tecnologias digitais e de telecomunicação e a conseqüente preponderância dos meios de comunicação no seio das sociedades e de suas visões de mundo — suas "verdades" e "realidades" — em detrimento do sujeito e das visões individuais.

Realidade e tendências da arte contemporânea

Entre os trabalhos que marcaram tendência na arte contemporânea, patrocinados pela tecnologia da informação e comunicação, destaca-se a pesquisa realizada em 2000 pelos professores Arlindo Machado, Silvia Laurentiz e Fernando Iazzetta para o Instituto Itaú Cultural, chamada *Arte e Tecnologia no Brasil: Uma Introdução (1950-2000)*, uma miniciclopédia de arte e tecnologia (disponível em <http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia/arttec/home/>).

Segundo a professora do Departamento de Artes Plásticas da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP), Silvia Laurentiz, "o trabalho foi uma tentativa de mapear a produção artística brasileira na relação entre arte, ciência e tecnologia. Foi idealizado para pontuar tendências atuais na arte (através de divisões por conceitos), o que corresponderia a mudanças significativas na estética e nos padrões culturais". Dois módulos ilustram especialmente a produção artística baseada nas tecnologias da informação e comunicação: *arte e comunicação* e *arte na rede/web art*. "Infelizmente, a pesquisa, que deveria ser dinâmica, acompanhando a evolução da produção artística, foi interrompida, registrando trabalhos até 2000. Tudo o que aconteceu depois, e muita coisa boa e importante aconteceu desde então, não está documentado, o que considero, particularmente, uma pena."

Nesta edição, a professora Silvia Laurentiz discorre sobre a situação da produção artística apoiada na tecnologia da informação e faz considerações sobre tendências, linguagens, produção e novos comportamentos advindos dessa nova realidade.



Divulgação

Silvia Regina Ferreira de Laurentiz é doutora pelo programa de pós-graduação em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Possui graduação em Artes, pela FAAP (SP); bacharelado em Comunicação Visual e mestrado em Multimeios pelo Instituto de Artes — DMM — da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Tem trabalhos em realidade virtual, multimídia e web art e explora os novos elementos para a linguagem que são exclusivamente da ciência da computação: a lógica dos programas e a efetiva participação do receptor. É professora da graduação do Departamento de Artes Plásticas da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP) na área de Multimídia e Intermídia; e da pós-graduação na área de Poéticas Visuais da mesma instituição.



Arte digital, sentidos, percepções e linguagens

"A sinestesia sempre esteve próxima da arte, aliás, os poetas concretos já trabalhavam com polissemia sígnica e buscavam por formas alternativas de se relacionar com seus poemas. Entretanto, com as novas condições da imagem digital — imersão, navegação, interatividade —, obtemos um visual enriquecido e 'recorporalizado', fortemente sinestésico, em detrimento de um visual seqüencial, linear e essencialmente retiniano. Quem diz isso é Edmond Couchot, que ainda vem lançar uma ampliação das condições de acesso às informações mediadas pelos aparatos tecnológicos. Chama a isso de experiência 'tecnestésica', algo como uma 'experiência essencialmente perceptiva' na qual a sensação que se experimenta já vem filtrada por uma existência já vivida, o que, de certo modo, já deixa de ser algo individual. Segundo ele, as técnicas conformam cada um segundo um modelo perceptivo que será partilhado por todos, derivando um *habitus* comum, alicerce de uma cultura e fonte de inspiração da arte. Para exemplificar o conceito tecnestésico, Couchot relembra o simples ato de dirigir um automóvel: a ação repetida e sistemática de se dirigir um carro modela nossa percepção de espaço e tempo, nossa escuta, nossa percepção da velocidade, aceleração e desaceleração, e isso cria uma modalidade de 'representações comuns' entre

milhares de outros automobilistas. Portanto, toda arte vem aguçar nossos sentidos, explorar novas fronteiras perceptivas e ampliar nosso potencial de linguagem.

Outra menção digna de nota é que, em ambientes imersivos e interativos, estaríamos ampliando os processos perceptivos da imagem para todo o corpo. O estatuto polissêmico e sinestésico da imagem se reforçaria nesses ambientes: pense como você se sentiria em uma Cave (caverna digital) envolto num ambiente imersivo, tridimensional e participando ativamente dessa experiência, inclusive recebendo e enviando informações para além/fora dela... E, na medida em que nosso corpo virtual é capaz, respondendo a nossos comandos, de executar ou não determinadas atividades através da efetiva participação no mundo virtual, estaremos extrapolando as barreiras sígnicas da imagem também. Outro exemplo: pense que você está fazendo uma viagem de turismo e gostaria de obter mais informações sobre um monumento diante de você. Agora, imagine que você tem um palm ou um celular que possa estar lhe enviando essas informações através de fotos, vídeos, animações, cenários virtuais e textos, e você simplesmente apontou seu dispositivo para o seu objeto de interesse (como o caso de pesquisas com 'augmented reality')."



Artemídia, arte eletrônica, mídia arte, ciberarte, arte telemática...

"Dos autômatos celulares às criaturas, os recursos computacionais nos oferecem hoje formas sistêmicas para simular a vida, estados lógicos, atributos e parâmetros da mente. Artistas vêm desenvolvendo trabalhos poéticos utilizando esses recursos na tentativa de absorver um estado emergente da arte, denominado 'generative art' ou, ainda, arte

evolutiva, que afeta nossa relação de interação e reação e, conseqüentemente, causará efeitos em nossa percepção e sentidos.

Outros denominam 'artemídia' o resultado desse tipo de obra, ou até mesmo, 'arte e tecnologia', 'arte eletrônica', 'mídia arte', 'ciberarte', e ainda 'espaços midiáticos', etc. Recentemente, temos

outros conceitos brotando dessa simbiose entre arte, ciência e tecnologia, tais como: hibridismo, cibridismo, nomadismo, além dos já famosos: imersão, interatividade, agenciamento, realidade aumentada,

telepresença, telemática, interface, virtual... Seja como for, e com o nome que se quiser, o produto dessa criação artística hoje é fato, e não há como negar os fatos."

"Vilém Flusser já dizia que, enquanto não conseguirmos 'clarear' a 'caixa preta', seremos simples funcionários dela. Ou seja, enquanto não dominarmos o conhecimento embutido nos aparelhos, nós apenas os utilizaremos para aquilo que foram originalmente projetados; e a tarefa do artista, enquanto produtor criativo, deveria ser a de romper com essa barreira. Assim, o artista está sempre tentando subverter e/ou apreender as funções e usos dos equipamentos/ferramentas (e, agora, dispositivos) que utilizam para propor novas linguagens, extrapolando seus potenciais. Por outro lado, lançando novos olhares sobre o mundo, proporcionam novas possibilidades sobre ele e incitam seus leitores/usuários/interatores/receptores à descoberta dessas novas propostas, incentivando uma nova

Novos instrumentos, novas habilidades



sensibilidade estética. Evidente que o artista não almeja entregar um manual de instruções de 'como usar' sua obra, portanto, ela é lançada ao mundo e o seu retorno pode ser lento e gradual.

Mas não é tão simples assim, principalmente se pensarmos em trabalhos em rede e para multi-usuários. Só para iniciar o problema, devemos ressaltar que, em trabalhos dessa natureza, as informações transmitidas não estão limitadas na clássica relação 'emissor-mensagem-receptor', uma vez que não há emissores intermediando significados particulares a receptores particulares. Espaços virtuais desse tipo parecem criar estados de reciprocidade, ubiquidade, partilha e simultaneidade que não podem ser observados em outros canais de informação."

Tecnologias e novos comportamentos



"Antes de comprar um celular eu me perguntava por que as pessoas precisariam de um sistema de telefonia móvel. Evidente que hoje não vivo sem o meu, e nem sei como pude sobreviver antes dele; ou melhor, fico imaginando como teria sido mais fácil a minha vida em vários episódios antes de adquiri-lo. Assim, uma necessidade em mim foi criada, depois que a tecnologia já existia. Sabendo disso, tenho evitado algumas 'inovações' tecnológicas, única e exclusivamente para tentar perceber os limites dessa cadeia obsessiva. E, é claro, o contrário é mais evidente: a partir de uma necessidade,

uma nova tecnologia é criada.

Agora, se a função do artista é encontrar novas condições estéticas usando os recursos de sua época, então, toda tecnologia tem um potencial de linguagem ainda não esgotado, e, portanto, podem emergir novas tendências e comportamentos a partir de uma tecnologia vigente. O que quero dizer é que tanto os comportamentos se apropriam (e/ou geram) da tecnologia, quanto a tecnologia é capaz de mudar comportamentos. Se eu fosse mais acadêmica, diria que esta é a função dos signos, e o papel das linguagens... Mas essa é uma outra história!"



José Epiphânio Camillo dos Santos*

TI em Minas: windows open

Estado de oportunidades com responsabilidade

Não há originalidade em trazer para debate e reflexão as múltiplas questões relacionadas com o emprego dos instrumentos da TI para o desenvolvimento e criação de oportunidades no Estado de Minas Gerais. Faz parte de nosso dia-a-dia as frequentes e súbitas mudanças nas maneiras de realizar negócios. As relações de mercado, a geopolítica, o comportamento humano, o novo tribalismo de que fala John Naisbitt exigem respostas e adaptações conceituais imediatas para conviver com esses "novos tempos", onde o desenvolvimento tecnológico ocorre a uma velocidade tal que não permite previsões de médio prazo, sob risco de nos situarmos quase no limiar da ficção científica.

Tecnologias de tratamento de imagens se popularizam e a realidade virtual incorporou ao cotidiano aplicações de uso rotineiro, criando perspectivas de desenvolvimento cujo alcance e amplitude nem sempre conseguimos imaginar. De modo compulsório, convivemos com:

1. mundo sem fronteiras e universo real-time;
2. crescimento "irrecusável" da globalização;
3. novo arranjo de forças devido à integração européia;
4. mudança na relevância econômica do papel do Estado;
5. impactos na economia devido à influência de fatores ambientais, gerando crescentes barreiras não tarifárias;
6. demandas sociais aceleradas e imperativas, forçando rápidos ajustamentos;
7. contínua convergência das tecnologias;

8. imposição de inovadores modelos de gestão e de parcerias não conexas;
9. possibilidades de saltar etapas, recuperar atrasos ou torná-los definitivos e irrecuperáveis.

O universo geográfico ampliou-se em tal dimensão que não mais conhece limitações espaciais. Com as aplicações "inevitáveis" dessas tecnologias, estamos presenciando revolução comparável à de Nicolau Copérnico, a partir de cujas concepções passamos a enxergar o mundo de outra maneira. Informática e telecomunicações têm permitido que a informação seja um bem a serviço de um número cada vez maior de pessoas, eliminando reservas de conhecimento e impedindo o monopólio no desenvolvimento e uso de aplicações sofisticadas.

A par da necessidade de investimentos contínuos e crescentes na capacitação tecnológica adequada, temos ainda algumas dificuldades com o arcabouço legal e institucional da Política Nacional de Informática, fundamentalmente quanto à definição — e, principalmente, estabilidade — de marcos regulatórios ajustados às "novas leis" do mercado mundializado. Cito apenas dois pontos que carecem de maior atenção: propriedade intelectual e tratamento tributário do software.

No caso da tributação, vejamos, por exemplo, a questão do chamado "software embarcado", que se encontra em lugares e produtos tão diversos quanto sofisticados, complexos ou prosaicos: automóveis, aviões, edifícios, celulares, eletrodomésticos,

relógios, medicina, controles de processos industriais, gerenciamento administrativo, sistemas financeiros, jogos eletrônicos. Onde começa o hardware e termina o software? Sobre o que aplicar o IPI e/ou o ISS? Programas gravados na memória ROM: o quanto são hardware, o quanto são software? Sistemas que interagem com o ambiente, convertendo e interpretando sinais analógicos por meio de sensores inteligentes, tomando decisões baseadas em algoritmos pré-programados, devem ser classificados em qual categoria?

Enquanto discute-se, com visão burocrática, fórmulas para controlar, limitar, restringir ou impedir a comercialização de produtos e serviços, a internet vai driblando esses regulamentos e se instalando de maneira firme e gradual como nova forma de fazer

“É PRECISO ESTAR atento e observar as constantes, velozes e incríveis mudanças dos nossos micro e macroambientes”

negócios, criando seu próprio *modus operandi* e impondo paradigmas de relacionamentos que se atualizam continuamente. É uma (r)evolução impositiva.

São temas sensíveis e desafios importantes a superar no ajustamento da legislação apropriada.

Em nosso ambiente específico, onde é expressiva a quantidade de micro e pequenos empreendimentos (aproximadamente 85% do total), as empresas estão em processo de expansão, alcançando altos níveis de qualidade e aceitação, tendo na criatividade e na "operacionalização da inteligência" o principal insumo. Como resultado, emerge o crescimento da oferta de sistemas certificados e a ampliação de redes de parcerias.

A percepção do contexto favorável existente em Minas Gerais, em processo de consolidação mediante parcerias articuladas entre Governo e iniciativa privada, buscando construir novas alternativas e formas de atuação, ainda não foi plenamente explorada. É preciso avançar mais, principalmente no que diz respeito à responsabilidade com a manutenção de marcos regulatórios estáveis e à garantia de investimentos para infra-estrutura do setor de TI.

A Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet (Assespro) vem atuando na construção de entendimento ampliado com os governos e a sociedade, participando de fóruns de discussão com outras entidades (Sucesu, Fumsoft, Sindinfor, ACMinas, Fiemg e Sebrae), também elas conscientes da relevância desses temas.

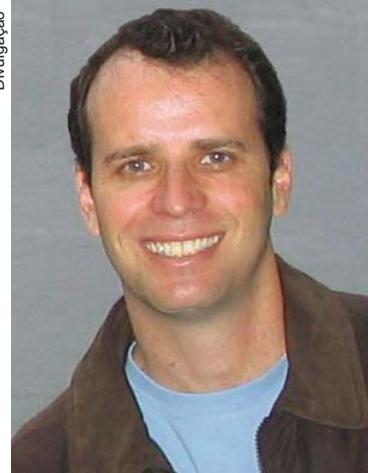
Há riquezas de talentos que serão melhor utilizadas se forem aprofundadas a aproximação e as parcerias dos nossos centros de excelência entre si. E, nisso, o papel indutor dos governos municipais e Estadual não pode ser substituído. A consolidação institucional de ambiente favorável e privilegiado para investimentos de alta tecnologia, a par da excelência de nossos produtos, alicerçada em organizações criativas e profissionais preparados, é fator fundamental para firmar o elevado conceito do mercado a partir do desempenho dos núcleos de inteligência criados em nossas escolas.

O que desejava dizer e propor para reflexão, buscando inspiração em Guimarães Rosa, é que as oportunidades estão em toda parte. É preciso estar atento e observar as constantes, velozes e incríveis mudanças dos nossos micro e macroambientes. É preciso fortalecer as entidades representativas do setor para assegurar-lhes maior poder político, mais representatividade, reconhecê-las como agentes e parceiras das mudanças institucionais que estão a caminho. Rever as soluções que conhecemos e buscar o trabalhoso, diário e constante aperfeiçoamento na construção de novos paradigmas.

Foi Antônio Gramsci, italiano, filósofo, que proclamou a ineficiência das resistências à entrada de novos conhecimentos. A resistência a mudanças constitui oportunidade para os que a elas não resistem. Não há como impedir tecnologias nem desconhecer as alterações que elas trazem ao nosso dia-a-dia. Quem tentar fazê-lo estará cometendo gesto inútil. E perderá a aposta. ■

* José Epiphânio Camillo dos Santos
Presidente da Assespro-MG.
Ex-presidente da Sucesu.
Vice-presidente da Associação
Comercial de Minas.

Estrada Real *Digital*



Luiz Chaimowicz*

O uso da tecnologia no desenvolvimento de um jogo eletrônico

A indústria de jogos e entretenimento digital é uma das que mais cresce em todo o mundo. Segundo estatísticas da International Game Developers Association (IGDA), a indústria de jogos movimentou 7 bilhões de dólares em 2004 e a venda de títulos para usuários domésticos superou a da indústria cinematográfica. Além do grande apelo em termos de mercado e marketing, o desenvolvimento de jogos digitais atrai um grande interesse por exigir a utilização de tecnologias de ponta. Em especial, técnicas modernas de computação gráfica, inteligência artificial e redes de computadores têm sido utilizadas de forma a incrementar a qualidade dos jogos, tornando-os mais desafiadores, realísticos e, acima de tudo, divertidos.

Dentro desse contexto, o Departamento de Ciência da Computação e o Centro de Convergência de Novas Mídias da UFMG estão desenvolvendo o *Estrada Real Digital* (ERD), um jogo eletrônico que tem por objetivo principal divulgar a história, cultura e turismo, além de outros aspectos importantes da Estrada Real.

A Estrada Real foi a principal rota de transporte do ouro e dos diamantes encontrados nas jazidas de Minas Gerais durante todo o século XVIII e também parte do XIX. Construída pela coroa portuguesa, a via era a única forma de acesso à região mineradora. Por ali deveriam passar os senhores, os escravos e as mercadorias, sendo que a abertura de novos caminhos era considerada crime de

lesa-majestade. Em suas margens, foram erguidos arraiais, vilas, postos fiscais e prédios de registros, muitos dos quais ainda resistem à ação do tempo. Atualmente, tem havido um grande investimento, em Minas Gerais, na divulgação da Estrada Real, tendo em vista que os seus inúmeros atrativos configuram um enorme potencial turístico para o Estado. O *Estrada Real Digital* (ERD) faz parte desse esforço e conta com o reconhecimento da Unesco.

Mais especificamente, o *Estrada Real Digital* é um jogo em primeira pessoa, no qual o jogador estará imerso dentro de vários dos cenários da Estrada Real. A idéia geral é que o jogador navegue pelas várias cidades e caminhos que compõem a estrada real e tenha que resolver mistérios relacionados à sua história e patrimônio cultural. Através de conjuntos de perguntas e respostas e da interação com personagens, o jogador irá conhecer cenários e aprender sobre a história, cultura, meio ambiente, gastronomia e turismo da Estrada Real.

Um dos aspectos principais na implementação do ERD é a criação dos cenários. Como um dos objetivos desse jogo é expor a história, belezas e atrativos turísticos das cidades ao longo da Estrada Real, é importante desenvolver cenários que possuam uma grande fidelidade em relação ao mundo real. Para alcançar esse objetivo, parte da modelagem das edificações está sendo realizada de

forma semi-automática com base em fotografias reais, tiradas nos locais modelados no jogo. Com base nessas fotografias, é feita uma modelagem por fotogrametria digital, a partir da qual é possível obter descrições precisas da geometria tridimensional dos cenários. Nos modelos geométricos resultantes, são, então, coladas texturas obtidas das próprias fotografias, obtendo-se uma aproximação bastante realística da aparência da cena real.

A implementação dos personagens não jogáveis, geralmente chamados de Non-Player Characters (NPCs), também é de grande importância no desenvolvimento de jogos gráficos. No ERD,

“ALÉM DO GRANDE APELO em termos de mercado e marketing, o desenvolvimento de jogos digitais atrai um grande interesse por exigir mais a utilização de tecnologias de ponta”

especialmente, a confecção de personagens realísticos é fundamental, uma vez que eles serão o ponto principal para o desenrolar do enredo do jogo. Por isso, a modelagem gráfica dos mesmos

foi feita com a utilização de softwares específicos, tendo por base um levantamento prévio sobre as características desejadas para os NPCs. Já o comportamento deles está sendo implementado através de técnicas de inteligência artificial, tais como algoritmos de navegação, baseadas em grafos para implementar a sua movimentação pelo cenário e máquinas de estados finitos para modelar as suas ações.

A integração dos diversos componentes (roteiro, cenário, personagens, etc.) para o funcionamento do jogo é feita pelo motor do jogo (game engine). Basicamente, ele é responsável por toda a parte de renderização dos cenários durante a execução, bem como outras tarefas adicionais como a modelagem física, inteligência artificial, etc. O conceito de motores para jogos surgiu no começo dos anos 90, e a sua constante evolução tem possibilitado, cada vez mais, a modularização do desenvolvimento do jogo. Isso vem permitindo, entre outras coisas, a separação entre a parte artística, aspectos da lógica do jogo e a programação do motor pro-



Cenário do jogo
Igreja Nossa Sra. do Carmo
em Ouro Preto

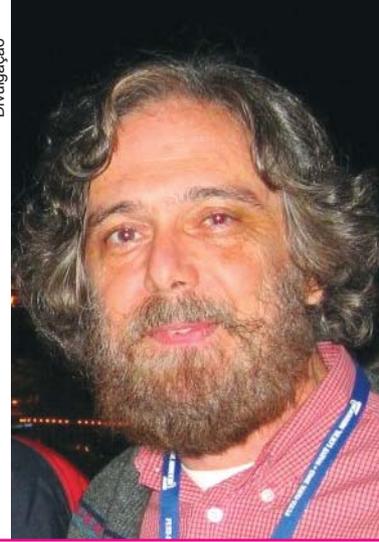
priamente dita. Para o ERD, foi escolhido o Crystal Space, um motor para jogos 3D gratuito, open source, que roda em diversas plataformas tais como Linux, Windows e Mac.

Por fim, é importante ressaltar que o projeto ERD está sendo desenvolvido em software livre e envolve a participação de estudantes de diversos cursos da UFMG tais como Ciência da Computação, História, Belas Artes, entre outros. Esse aspecto colaborativo e multidisciplinar faz com que o desenvolvimento do jogo, por si só, seja uma experiência bastante enriquecedora para os alunos.

Um demo do jogo contemplando a cidade de Ouro Preto está sendo finalizado. Pretende-se, no futuro, agregar ao jogo novas funcionalidades. Por exemplo, a possibilidade de jogar em rede, de forma a integrar jogadores de diferentes comunidades, a elaboração de um guia turístico virtual e a possibilidade de criação, pelos próprios usuários, de novos cenários, enredos e personagens. ■

* Luiz Chaimowicz
Professor adjunto do Departamento
de Ciência da Computação da UFMG.

Computação granular



Fernando Gomide*

Computação avança em projetos de sistemas inteligentes

Entre os conceitos relevantes para a cognição humana, três são particularmente importantes: granulação, organização e causalidade. Granulação envolve a decomposição do todo em partes; organização envolve integração de partes em um todo; e causalidade está relacionada com a associação entre causas e efeitos. Informalmente, granulação de um objeto resulta em uma coleção de grânulos desse objeto, grânulos estes caracterizados por elementos que são agrupados por similaridade, proximidade ou funcionalidade.

Nesse sentido, os grânulos do corpo humano são a cabeça, pescoço, tronco, etc. Por sua vez, grânulos da cabeça são nariz, orelhas, olhos, cabelos, etc. Granulação é, em geral, de natureza hierárquica. Outro exemplo típico de granulação é o tempo em anos, anos em meses, meses em dias e assim em diante. Modos precisos de granulação de informação têm um papel importante em uma variedade de métodos e algoritmos, entre eles análise de intervalos, quantização, árvores de decisão, conversão analógica digital, programação por restrições, agrupamento de dados, entre outros. Contudo, a granulação precisa de informação possui limitações importantes, entre elas o fato de que, na maioria dos mecanismos de formação de conceitos e de raciocínio humano, os grânulos são imprecisos, nebulosos, ao invés de precisos, bem determinados.

No caso do corpo humano, por exemplo, grânulos são nebulosos, no sentido de que as fronteiras entre a cabeça, pescoço, tronco, braços, etc. não são rígidas. Além disso, os atributos associados a esses grânulos também são imprecisos, como comprimento, cor e textura no caso dos cabelos assim como seus respectivos valores. No caso do atributo comprimento do cabelo, o valor poderia ser muito curto, curto, médio, comprido, etc. A imprecisão dos grânulos, de seus atributos e valores é típica da forma pela qual conceitos são formados, organizados e manipulados por seres humanos. Por exemplo, considere o caso de processamento de imagens. Apesar do avanço contínuo na área, o ser humano ainda tem um papel preponderante no que diz respeito à compreensão e interpretação de imagens. Certamente, nesse caso, o ser humano não concentra sua atenção em pixels individuais e não os processa como tal, mas, sim, como grupos e coleções que têm um significado: objetos que são familiares no dia-a-dia. Esses objetos envolvem regiões que contêm pixels que são agrupados devido à sua proximidade na imagem, similaridade da textura, cor, etc. Sabemos por experiência própria que compreender e interpretar uma imagem é muito mais fácil para um ser humano que para um computador.

Um outro exemplo é o caso de bases de dados com dados e séries temporais. Podemos descre-

ver séries temporais de uma forma semiquantitativa detectando e qualificando regiões específicas nessas séries. Especialistas, com pouco ou quase nenhum esforço, interpretam sinais de eletroencefalograma, por exemplo, distinguindo e combinando segmentos desses sinais. Situação similar ocorre com séries contendo valores de ações em mercados financeiros e em séries econômicas. Também nesses exemplos, valores individuais não são o impor-

“GRANULAÇÃO ENVOLVE decomposição do todo em partes. Granulação de um objeto resulta em uma coleção de grânulos do objeto caracterizados por similaridade ou funcionalidade”

tante para a análise e interpretação da série. Seres humanos sempre granulam a informação como uma estratégia de solução de problemas complexos.

Nesses últimos 50 anos de inteligência artificial,

um dos desafios foi o de desenvolver uma efetiva abordagem computacional para a representação e o processamento de informação granular. Computação granular é a área da inteligência computacional que tem o propósito de prover plataformas para representar e processar grânulos, criando mecanismos e algoritmos para tratamento de informação granular. Presentemente, a computação granular incorpora uma variedade de formalismos e técnicas de computação, entre elas a teoria clássica de conjuntos (análise de intervalos), conjuntos nebulosos (fuzzy sets) e conjuntos aproximados (rough sets), aprendizagem de máquina (agrupamento de dados, redes neurais, reconhecimento de padrões, sistemas de classificação), computação evolucionária (algoritmos genéticos, programação genética), inteligência artificial (representação de conhecimento, dedução, agentes e sistemas multiagentes, busca em grafos, decisão) e suas respectivas hibridizações.

A teoria de conjuntos nebulosos, em particular, tem uma importância considerável na sumarização e compactação de informação. Por exemplo,

ao avaliar o conforto térmico de um ambiente, geralmente atribuímos a ele valores como muito frio, frio, agradável, quente, muito quente. Termos lingüísticos, como agradável, encapsulam um número grande de valores de temperatura, compactando e sumarizando a informação. A teoria de conjuntos nebulosos permite representar termos lingüísticos matematicamente através de funções de pertinência, que na realidade são sinônimos de conjuntos nebulosos, e processar conhecimento lingüístico. Com isso, obtemos mecanismos e algoritmos para computar com palavras e implementar procedimentos de raciocínio aproximado. Obtém-se, assim, maior tratabilidade e robustez na solução de problemas complexos. No projeto de sistemas inteligentes, a computação granular contribui com princípios concretos de computação (abstração, hierarquização, desenvolvimento progressivo, refinamento passo a passo) e com fundamentos teóricos sólidos para construir, tratar e integrar as várias formas de informação granular, o que é muito atrativo.

Para alguns, a teoria na prática é outra; para outros, nada é mais prático que uma boa teoria. A computação granular reconcilia ambos. ■

* Fernando Gomide
Professor da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp, Campinas, SP. Graduado em Engenharia Elétrica pela PUC-MG; é mestre em Engenharia Elétrica pela Unicamp e Ph.D. em Engenharia de Sistemas pela Case Western Reserve University - USA.

Inclusão digital e diversidade



Regina Helena
Alves da Silva*

Projeto propõe outras formas de apropriação das novas tecnologias

A questão da inclusão digital está na pauta das preocupações de governos, empresas, entidades e grupos sociais, uma vez que as novas Tecnologias de Comunicação e Informação (TCIs) exercem um papel central nos diversos aspectos da vida contemporânea, perpassando as atividades socioculturais, econômicas e políticas. Tendo em vista a abrangência das transformações atuais, a exclusão digital — falta de compreensão e acesso aos recursos das TCIs — é um fator que tem contribuído fortemente para o aumento da desigualdade social.

A reversão desse quadro de exclusão na arena das decisões, o acesso e a criação da informação têm sido pensados através de programas e ações que buscam implementar projetos de inclusão digital a partir do que chamamos de "distribuição de acesso" e "capacitação para o uso". As propostas de distribuição de computadores e acesso à internet e as ações de capacitação para a informática e produção de alguns recursos de mídia (jornal, rádio, vídeo) têm mostrado que o cerne da desigualdade produzida pelas TCIs tem se mantido. A constatação de que esses programas e ações não têm conseguido enraizar as possibilidades colocadas por um "mundo digital" nos levou a desenvolver um projeto que busca estabelecer uma rede de comunicação e informação capaz de fazer com que as diversas comunidades se organizem e abram espaços de participação na esfera pública. Através

da convivência plural entre as diversas comunidades que estão às margens da sociedade, fomenta-se a cidadania. É no processo de colocar-se, refletir sobre sua comunidade, expor manifestações culturais e intercambiar informações que se constituem cidadãos.

A Rede de Inclusão e Letramento Digital — Rede.lê — é um projeto que visa, através do intercâmbio de diferentes comunidades, à formação de uma rede social que promova o incremento de projetos e ações locais já existentes e a criação de novos projetos, sejam de âmbito local ou coletivo. Buscamos entender como as novas tecnologias constituem possibilidade de interação social onde as formas de conectividade possibilitam que, a qualquer momento, possamos nos conectar a qualquer pessoa, a um reservatório de dados e a processos de intermediação político-sociais. Essa multiplicidade de canais permite uma nova forma de coletividade, um novo tecido tecno-social, uma rede de indivíduos em contínua comunicação. Importa-nos analisar o uso da tecnologia para a formação de redes sociais e, de outro lado, as potencialidades de tais redes, sustentadas pelas TCIs, na promoção de novas formas de relação compartilhada. Para tanto, buscamos desenvolver formas de educação digital de maneira criativa, na qual cada um compreenda e construa o significado de sua própria realidade de maneira crítica. O letramento digital como uma possibilidade do pleno acesso à

informação e aos meios de criação cultural e compartilhamento e produção de conhecimento.

Essa proposta rompe com a visão tradicional de inclusão digital apenas enquanto acesso. O computador passa a ser utilizado não apenas como uma máquina que escreve, faz cálculos e organiza conteúdos, a internet deixa de ser um espaço meramente enciclopédico. O letramento digital pressupõe o desenvolvimento de habilidades para a produção a partir das novas tecnologias e isso só se efetiva com a compreensão e apreensão de elementos básicos de desenvolvimento de softwares.

“ESSA É A GRANDE questão colocada para os programas e ações de inclusão digital nos dias de hoje: como promover o acesso ao conhecimento e às formas de fazer”

A apropriação de uma máquina como o computador sem a compreensão de como se dá seu funcionamento mantém a exclusão de uma forma ainda mais perversa: aquele que não tem condições de

adquirir uma máquina-computador passa a depender de um mundo em código que ele sequer sabe que existe.

Essa é a grande questão colocada para os programas e ações de inclusão digital nos dias de hoje: como promover o acesso ao conhecimento e às formas de fazer; como não continuar a gerar uma desigualdade produzida pelo simples acesso à informação e ao que já está pronto.

Por isso, a Rede.lê tem como lugar principal de atuação a escola, esse lugar completamente negligenciado pelos programas e ações de inclusão digital. Para nós, o desafio de pensar as novas tecnologias (aqui não estamos nos referindo às aulas de informática) enquanto conteúdo curricular do ensino fundamental e como ferramentas para professor em sala de aula é o ponto principal de atuação de um projeto que tem como objetivo a questão da inclusão.

A importância desse projeto está associada à possibilidade de se criar novos coletivos sociais mais autonomizados e nossa reflexão parte da formação do espaço social e dos efeitos das

tecnologias de comunicação sobre o mesmo. A proposta está na fronteira entre a formação de redes sociais e os processos de sua transformação, dada a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação. Trata-se, portanto, de entender o que são os coletivos na vida cotidiana e como eles se transformam na mediação de redes técnicas.

Propomos a participação das comunidades envolvidas em relações horizontais e colaborativas de difusão cultural no sentido da valorização das suas referências culturais. O ponto mais significativo dessa interseção de idéias reside na questão da constituição / construção das identidades das pessoas. As pessoas têm uma necessidade premente de pertencimento / reconhecimento em relação à comunidade ou grupo social no qual estão inseridas. Nesse sentido, é no processo de organização em torno de projetos comuns, sobretudo projetos culturais, em que os indivíduos compartilham não só o mesmo território, mas seus interesses e necessidades, que as pessoas constituem suas identidades individuais e coletivas. ■

* Regina Helena Alves da Silva
Professora do Departamento de
História da UFMG e
coordenadora do
Centro de Convergência
de Novas Mídias



Andriele Ferreira Ribeiro*

Aplicações da tecnologia da informação no gerenciamento de projetos

Necessidade constante de inovação, processos cada vez mais eficientes, resultados a curto prazo sem descuidar do futuro: essas são apenas algumas das demandas a serem supridas pelas organizações nos dias atuais. É bem verdade que não existe "bala de prata", ou seja, não há fórmula mágica que seja capaz de resolver todos os problemas corporativos (apesar de muitos consultores e gurus da área de gestão insistirem em tentar nos convencer do contrário). Entretanto, o gerenciamento de projetos tem se mostrado uma abordagem extremamente eficiente na resolução de inúmeros problemas.

Seja em uma reestruturação organizacional, na implementação de objetivos estratégicos ou no lançamento de um novo produto ou serviço, o gerenciamento de projetos tem se destacado em relação a abordagens de gestão por dois motivos principais: (1) valorização de resultados e não do esforço despendido nas diversas iniciativas; (2) entendimento de que demandas que almejam ter como resultado algo que seja único, exclusivo, nunca antes entregue, necessitam de um cuidado especial, de uma forma de gerenciar diferente da utilizada nas demandas rotineiras, no trabalho operacional¹.

Em função disso, o gerenciamento de projetos tem apresentado um crescimento expressivo nas empresas e na sociedade de modo geral, fazendo com que sua implementação de forma eficiente se torne um fator crítico de sucesso em diversas organizações. E as ferramentas de TI, que foram fundamentais nas últimas décadas no apoio à implementação de diversas abordagens gerenciais, apresentam a mesma importância também nesse cenário.

Os benefícios trazidos pela tecnologia da informação para essa área de conhecimento são inúmeros, mas é interessante destacar alguns aspectos em que eles são mais relevantes atualmente. São eles: gerenciamento do tempo, gerenciamento de comunicações e implantação de metodologias de gerenciamento de projetos.

Gerenciamento do tempo

Freqüentemente, ouvimos frases do tipo: "O planejamento de projetos é inútil, pois mudanças ocorrem sempre, tornando o plano de projeto distante da realidade em muito pouco tempo". Declarações desse tipo são obviamente incorretas, já que uma das principais funções de um gerente de projetos é gerenciar as mudanças

1 O Project Management Body of Knowledge (PMBOK) define trabalho operacional (ou, simplesmente, operações) da seguinte forma: "Uma função organizacional que realiza a execução contínua de atividades que produzem o mesmo produto ou fornecem um serviço repetitivo. Exemplos: operações de produção, operações de fabricação e operações de contabilidade". Os projetos cuidam exatamente da outra ponta do espectro: produtos, serviços ou resultados únicos.

adequadamente, avaliando os seus impactos e fazendo os devidos replanejamentos sempre que necessário. O planejamento, ao contrário do que muitos pensam, não é um esforço que ocorre apenas no início do projeto, mas, sim, durante todo o seu ciclo de vida.

Entretanto, esses replanejamentos, especialmente os ligados ao cronograma do projeto, podem se tornar um verdadeiro pesadelo para um gerente

“NESSE SEGMENTO, É interessante destacar alguns aspectos em que os benefícios da TI são mais relevantes atualmente. São eles: gerenciamento do tempo, gerenciamento de comunicações e implantação de metodologias de gerenciamento de projetos”

quando ferramentas adequadas não são utilizadas. Imagine que o cronograma de um projeto com algumas centenas de atividades e dependências entre elas fosse construído utilizando-se apenas papel e caneta. Se há muitas dependências, qualquer mudança na data de início ou

término de apenas uma atividade poderia desencadear a necessidade de mudanças nas datas de inúmeras outras atividades (algumas centenas, neste caso). Realizar essas atualizações, que tendem a ser relativamente freqüentes, de forma manual, é algo realmente inviável.

Porém, o mesmo cronograma pode ser mantido de forma bem mais simples e inteligente se for construído em um bom software de gerenciamento de projetos. Esses softwares permitem que as atividades sejam seqüenciadas e que, a partir desse seqüenciamento e do fornecimento da data inicial do projeto (ou final, dependendo do caso), as datas de início e fim de todas as atividades sejam calculadas automaticamente. Isso traz um grande benefício no momento do planejamento. E benefícios maiores ainda durante os replanejamentos, já que apenas as atividades que sofreram as mudanças originais devem ser atualizadas — o recálculo das

datas das atividades dependentes (que, no nosso exemplo trivial, poderia chegar a algumas centenas) é feito pelo software. Cronogramas construídos dessa forma são chamados de "cronogramas dinâmicos" e só são factíveis com o auxílio dos computadores.

Gerenciamento das comunicações

Comunicação é uma habilidade indispensável a qualquer gerente de projetos. Alguns autores chegam a afirmar que, em média, 90% do tempo de um gerente é gasto com a transmissão e recepção de informações. Parece um exagero, mas não é. O papel do gerente de projetos é essencialmente integrador, ou seja, cabe a ele fazer com que os esforços de todos os membros da equipe sejam coordenados a fim de que os resultados sejam obtidos. E isso só é possível se as informações fluírem de maneira eficiente.

Pode-se dizer que a tecnologia da informação provê ao gerente de projetos um arsenal de ferramentas de comunicação extremamente úteis. Softwares de mensagens instantâneas, para comunicações rápidas e informais. E-mails para comunicações assíncronas e documentadas. Videoconferências para comunicações a distância menos impessoais, em que aspectos como gestos e expressões são importantes para a transmissão das mensagens. Ferramentas colaborativas disponíveis em intranets e na internet como repositórios oficiais de documentação dos projetos. Grupos e listas de discussão. A lista é interminável e os avanços trazidos pela TI são realmente significativos se imaginarmos que, há algumas décadas, as formas disponíveis reduziam-se a basicamente conversas telefônicas, cartas e telegramas.

Implantação de metodologias de gerenciamento de projetos

A utilização de uma metodologia é um dos meios mais efetivos de se implantar a cultura de gerenciamento de projetos em uma organização.

Mas fazer com que uma determinada metodologia seja utilizada pelos diversos colaboradores não é tarefa fácil. Especialmente quando a quantidade de documentação gerada é relativamente grande (caso comum em muitos cenários em que o gerenciamento de projetos é utilizado).

A implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos pode ser extremamente facilitada com o uso de softwares adequados. Atualmente, existem no mercado ferramentas que possibilitam o uso das boas práticas de gerenciamento de projetos de forma simples e intuitiva. Além disso, essas ferramentas permitem que todas as informações referentes aos projetos de uma organização fiquem armazenadas em um repositório único. Relatórios diversos podem ser extraídos facilmente, gerando uma documentação por consequência. Ou seja, a documentação não é criada, mas gerada automaticamente se os processos estabelecidos forem corretamente executados. Dessa forma, a resistência das pessoas em usar uma metodologia tende a se reduzir drasticamente.

Conclusão

Os exemplos de aplicação da tecnologia da informação no gerenciamento de projetos apresentados neste artigo são apenas uma amostra da sinergia que pode haver entre essas duas áreas de conhecimento. As possibilidades são inúmeras, assim como foram no passado com outras abordagens de gestão. ■

* Andriele Ferreira Ribeiro

Consultor e gerente de Modernização do Desenvolvimento de Sistemas da Prodemge.

Vice-presidente de Filiação do PMI-MG. Possui certificação PMP e é implementador oficial do modelo de maturidade MPS-BR.

Graduado em Ciência da Computação e mestre em Administração de Empresas pela UFMG. Pós-graduado em Melhoria de Processos de Software pela UFLA.



E-mail Seguro

Confiabilidade e integridade na troca de mensagens eletrônicas.

AR Prodemge - Rua Gonçalves Dias, 201
Funcionários - CEP 30140-090 - Belo Horizonte
Minas Gerais - tel.: (31) 3339-1505
cdigital@prodemge.gov.br
www.prodemge.gov.br/cdigital

AUTORIDADE CERTIFICADORA
prodemge
Tecnologia de Minas Gerais



Aplicações de ponta em tecnologia da informação

José Demisio Simões da Silva

Pesquisador. Doutor em Computação Aplicada. Servidor público federal do Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada (LAC), no Centro de Tecnologias Especiais (CTE) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de São José dos Campos, SP, onde atua na área de Inteligência Artificial.

RESUMO

Neste artigo se faz considerações sobre aplicações de ponta de TI. Tenta-se mostrar a associação entre as aplicações de ponta e os desenvolvimentos de TI. Também são feitas considerações sobre os rumos que as técnicas de TI poderão tomar na busca por aplicações cada vez mais adaptáveis a situações não previstas nas especificações dos projetos.

Os avanços em hardware e software na computação revolucionaram a forma de se fazer quase tudo em quase todas as áreas de aplicação, fomentando inclusive novos desenvolvimentos e descobertas em outras ciências, como a biologia.

Na ciência da computação, assim como em outras ciências, faz-se pesquisa básica e pesquisa aplicada, sendo essa última a responsável pela popularização do uso do computador, aliada ao desenvolvimento da tecnologia digital e o surgimento das interfaces amigáveis, que permitiram maior adaptação dos usuários aos recursos de software disponibilizados.

Dos primeiros programas para cálculo simples até os sofisticados programas de simulação existentes hoje em dia, muito se deve aos cientistas e desenvolvedores da computação, cujo objetivo inicial era transferir as tarefas repetitivas para as máquinas programadas.

Pode-se dizer que já houve o tempo em que o foco da computação era entender e desenvolver meios de programar a máquina para fazer aquilo que queríamos. Depois veio a necessidade de buscar o dado do ambiente para ser processado e mostrar os resultados desses processamentos. Seguindo-se a demanda por armazenamento

de dados e, posteriormente, por transmissão desses dados.

O processamento de dados para gerar informação levou ao surgimento de tecnologias para o armazenamento, a transmissão, a apresentação e o desenvolvimento de aplicações para manipulação da informação, denominadas tecnologias da informação. Mas, apesar de existirem muitos desenvolvimentos e pesquisas, muito ainda se faz e, com certeza, muito há de ser feito, no sentido de tornar a informação mais útil, completa, expressiva, íntegra, segura e de acesso rápido, sendo esses os desafios permanentes dos desenvolvedores de TI.



Distinguem-se duas frentes de uso de TI: entretenimento e aplicações que influenciam os rumos do dia-a-dia dos diversos setores da ciência, da economia, da indústria e dos negócios. O entretenimento certamente tem incutido a cultura do uso da computação como um instrumento indispensável na rotina das novas gerações. Mas, em termos de contribuição para uma melhor qualidade de vida do ser humano, certamente as aplicações existentes mostram o que TI tem feito e pode fazer pelo ser humano. Tome-se, como exemplo, a aplicação de TI nas descobertas provenientes da biotecnologia, que podem revolucionar a forma de produzir novos medicamentos e atacar doenças antes de ocorrerem.

Entretanto, uma das aplicações de TI, talvez a de maior impacto na sociedade, é a rede mundial de computadores que tem permitido que acontecimentos, em qualquer parte do mundo, sejam conhecidos instantaneamente; facilitando e viabilizando a troca (quase instantânea) de idéias, sendo cruciais para o fenômeno da globalização mundial e revolucionando todos os aspectos da vida das populações mundiais, cujas conseqüências ainda serão vistas no futuro, com as alterações sociais, econômicas e culturais que estão surgindo.

Em geral, as aplicações manipulam os dados e a informação para tomada de decisão em diversas áreas, tornando o computador

uma ferramenta que processa dados dos quais se extraem informações necessárias e úteis para os processos de tomada de decisão, visando a objetivos específicos que, em geral, envolvem a aquisição, o tratamento, o processamento e a transmissão de dados.

O mais importante é ver que todos os sistemas de software são representações do conhecimento humano, pois são especificações e codificações computacionais do pensamento humano sobre as formas de resolver problemas. Isso incute rapidez e precisão nos processos, permitindo a realização de um mesmo ensaio de testes por repetidas vezes, por exemplo.

Mas o que considerar como aplicação de ponta em TI? A resposta para essa pergunta passa necessariamente pela análise das aplicações existentes que podem fazer a diferença, que podem levar a novas descobertas, que podem ser úteis ao ser humano.

Certamente, com o crescimento da população mundial, novas formas de produção de alimentos precisarão ser desenvolvidas; novas descobertas de medicamentos e vacinas precisarão ser realizadas para combater doenças e pragas que assolam regiões no mundo; os modelos de previsão numérica de eventos ambientais necessitarão ser mais precisos e mais adaptáveis; modelos de uso sustentável dos recursos naturais precisarão ser desenvolvidos; etc. As técnicas

de TI, existentes e novas, serão fundamentais para se atingir objetivos específicos, devido a maioria dessas aplicações necessariamente envolverem cada vez mais dados de séries históricas sobre os fenômenos observáveis envolvidos nas diferentes aplicações, dados esses muitas vezes correlacionados.

Várias aplicações existentes atualmente podem ser consideradas de ponta por serem inovadoras e por trazerem retorno imediato para a grande massa ou grupos da sociedade.

Um exemplo é o uso de TI no desenvolvimento de sistemas para o auxílio a deficientes físicos em tarefas consideradas difíceis ou impossíveis para eles, como a leitura para um deficiente visual através do uso de sistemas computacionais associados a equipamentos sensores e atuadores como sintetizadores de voz [1].

As técnicas de TI também têm contribuído fortemente na área médica através da realização de diagnósticos não invasivos usando técnicas de manipulação e tratamento de dados de imagens de ressonância magnética, tomografia, ultra-sonografia, radiografia, etc., permitindo que os especialistas avaliem possibilidades e decidam por incisões em casos extremos. A área de diagnóstico está presente em outras aplicações como na agricultura e na manutenção preventiva na indústria automobilística e aeronáutica.



Na área do mercado financeiro, o uso de TI tem se mostrado essencial em face ao grande volume de dados existente. Especificamente nesse setor, os bancos têm sido os maiores usuários das tecnologias de informação e também têm investido em pesquisas, principalmente voltadas para a segurança da informação.

Enfim, há muitas aplicações de TI atualmente que podem ser consideradas de ponta por estarem revolucionando a forma de se realizar determinadas tarefas, garantindo agilidade, integridade e segurança no acesso aos dados e informações.

Uma área em especial, onde TI tem sido essencial, é a área espacial, tanto no sentido de ciência espacial quanto nas atividades relacionadas com as aplicações espaciais.

Os centros espaciais no mundo fazem uso forte do computador nos seus programas de satélites e veículos lançadores. Mas são as aplicações espaciais que demandam cada vez mais um maior poder de processamento e novas técnicas de manipulação de dados.

Vários satélites mapeiam o planeta diariamente e outros mapeiam os astros espaciais e o universo, resultando em um grande volume de dados que precisam ser processados, transmitidos, armazenados e interpretados. Esses dados são usados para diversas atividades, como meteorologia, sensoriamento remoto, ciência espacial, geofísica, etc., na análise

de fenômenos ambientais e espaciais, como desenvolvidos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) [2], permitindo a extração de informações que podem impactar em diversas áreas de negócios como a agricultura, a pecuária e as telecomunicações.

Como mencionado anteriormente, a grande maioria das aplicações de TI existentes ainda estão baseadas no paradigma da representação do conhecimento explícito, com um método de inferência que busca fazer o casamento de novas situações de parâmetros fornecidos, com alguma das condições pré-codificadas nas especificações do algoritmo implementado.

Assim, esses sistemas são projetados para atender situações específicas pré-programadas, sem fornecer respostas satisfatórias para as situações exógenas, dado que não foram concebidos para extrapolar além de um conhecimento pré-definido.

Em geral, as aplicações computacionais exploram os modelos de funcionamento de sistemas existentes que são reproduzidos e utilizados por diferentes usuários, que muitas vezes buscam diferenciais competitivos. Tais sistemas são limitados em escopo e dependentes da precisão do computador utilizado, podendo gerar resultados não esperados ou insatisfatórios.

A solução na busca pelo diferencial está no uso de tecnologias de informação baseadas

na Inteligência Artificial (IA) [3] [4]. As técnicas de IA baseiam-se em conhecimento, mas consideram a possibilidade do sistema computacional em uso aprender com sua própria experiência, desenvolvendo novos casos, regras e conhecimento que reorientam o sistema em busca da completude do conhecimento.

Há técnicas que necessitam a explicitação do conhecimento, envolvendo uma fase árdua de engenharia do conhecimento para levantamento e especificação de todo o conhecimento necessário a ser utilizado para abordar um determinado problema. Esses sistemas em geral são chamados de sistemas simbólicos, cuja base de representação do conhecimento é a lógica de predicados [3][4]. Como exemplo, cite-se os sistemas especialistas para diferentes aplicações, sendo o mais famoso o MYCIN, da universidade de Stanford [5].

Entretanto, a adaptação a diferentes situações pode ser maior e melhor se os sistemas forem dotados com capacidade de aprendizagem, o que se assemelharia ao comportamento do ser humano na adaptação a diferentes condições de seu ambiente.

Os sistemas baseados em redes neurais artificiais [6] oferecem essa possibilidade, abordando os problemas com estruturas computacionais que imitam o cérebro humano na forma de realizar tarefas. As estruturas utilizam elementos de processamento cujo funcionamento baseia-se



em um modelo computacional de funcionamento do neurônio biológico, como um combinador linear das entradas, que emite um pulso (dispara) ou não, em função do resultado da combinação exceder ou não a sua polarização.

As unidades de processamento são arranjadas em camadas, com conexões de cada elemento de uma camada com todos os elementos da camada subsequente, resultando em uma estrutura em rede com processamento totalmente paralelo e distribuído.

Na abordagem de problemas por redes neurais, estas aprendem a resolvê-los utilizando algoritmos de aprendizagem que são expostos aos dados existentes e deles retiram as regras necessárias. Dois paradigmas principais de aprendizagem são mais utilizados: o supervisionado e o não-supervisionado. O supervisionado considera os dados existentes e as redes aprendem sob supervisão, procurando reproduzir as respostas esperadas. No não-supervisionado, os dados são apresentados para as redes e estas descobrem as associações e regras existentes.

As redes neurais são utilizadas em várias áreas de aplicação. Elas apresentam vantagens que podem contribuir no desenvolvimento de alternativas para os problemas enfrentados em TI. A capacidade de aprendizagem é importante no sentido de que não é necessário se construir bases de regras nem bancos de dados grandes com as informações

disponíveis. A forma de armazenar dados nas redes é extremamente compacta, reduzindo-se a matrizes numéricas, o que pode significar pouco recurso de armazenamento. Também as redes sempre geram respostas para estímulos apresentados nas suas entradas, significando que se gerará uma resposta para dados fornecidos nas entradas.

Uma consulta nos endereços de busca disponíveis na internet resultará em inúmeras páginas com aplicações de redes neurais, nas mais variadas áreas como em bioinformática, engenharias, psicologia, finanças, agricultura, ciências espaciais, ciências sociais, informática, indústria aeronáutica, indústria petrolífera, etc., que têm sido desenvolvidas no âmbito de projetos acadêmicos e profissionais.

Entretanto, as redes neurais têm sido muito exploradas em um dos usos mais recentes de dados que é a mineração de dados, que é traduzido do inglês “data mining” (provavelmente a tradução mais apropriada fosse garimpage de dados).

A mineração de dados usa diversas abordagens computacionais para explorar grandes volumes de dados com o objetivo de descobrir conhecimento que seja útil para determinadas aplicações. Em geral, essas técnicas são apropriadas para uso em armazéns de dados (data warehouse) que são a organização de grandes bases de dados de uma corporação.

As técnicas utilizadas não se limitam ao uso de redes neurais artificiais, mas incluem também técnicas estatísticas, heurísticas, algoritmos de agrupamento, algoritmos de classificação de dados, lógica, técnicas de IA, lógica nebulosa, algoritmos evolutivos, análise linear e não-linear, etc.

Os algoritmos evolutivos [7] mencionados são métodos de busca que se baseiam no princípio da seleção natural e sobrevivência do melhor no mundo biológico. Esses algoritmos são diferentes de abordagens clássicas de otimização porque realizam a busca em uma população de soluções, envolvendo seleção competitiva que elimina as soluções ruins. As soluções melhores (mais adaptadas) são combinadas para gerar novas alternativas de solução que provavelmente serão mais adaptadas. O algoritmo genético é o tipo de algoritmo evolutivo mais comum [8][9].

Há vários resultados de sucesso do uso de técnicas de mineração de dados nos quais as organizações descobriram associações entre dados que lhes trouxeram diferenciais importantes [10]. Além das aplicações de mineração de dados, as abordagens adaptáveis podem ser usadas na modelagem computacional de fenômenos físicos, químicos e biológicos a partir de dados observados. Isso permite a obtenção de modelos complexos a partir de abordagens computacionais que são simples de implementar.



É possível ver que as aplicações em todas as áreas podem demandar novos métodos, modelos e técnicas de TI para se obter boas soluções. Apesar da área de TI ter evoluído com o desenvolvimento de novos métodos que consideram as características inerentes dos ambientes, onde os dados e informações estão inseridos, há muito para ser feito em

busca de solucionar todos os problemas que constituem os desafios permanentes de TI.

A área de computação revolucionou e continuará revolucionando a forma de se fazer tudo nas diversas áreas de aplicação existentes. Novas possibilidades de uso de TI também surgirão pela necessidade de se dar respostas para os problemas atuais e

futuros que atingem diretamente a sociedade.

As soluções a serem desenvolvidas considerarão cada vez mais o uso de técnicas adaptáveis, provendo soluções mais permanentes para os problemas.

Podemos dizer que o futuro de TI é dependente apenas da imaginação humana, ou seja, o limite é a imaginação.

Referências

- [1] http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_Rev-Dez1996_Artigo3.doc
- [2] <http://www.inpe.br>
- [3] RUSSELL, S., Norvig, P. *Inteligência Artificial*, Editora Campus, 2004
- [4] BITTENCOURT, G., *Inteligência Artificial - Ferramentas e Teorias*, Ed. DAUFSC, 1998.
- [5] http://www.wiley.com/college/busin/icmis/oakman/outline/glossary/alpha/glos_m.htm
- [6] HAYKIN, Simon., *Redes Neurais - princípios e prática*. 2ª Edição, Bookman Press, 2001.
- [7] GOLDBERG, D. E. *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*. Addison-Wesley, Reading, MA, 1989.
- [8] http://www.kdnuggets.com/polls/2005/successful_data_mining_applications.htm
- [9] MICHALEWICZ, Z. *Genetic Algorithm + Data Structures = Evolution Programs*. 3ª Ed, Springer-Verlag, New York, 1996.
- [10] HOLLAND, J. H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. Univ. of Michigan Press: Ann Arbor. 1975. Reimpresso em 1992 pelo MIT Press, Cambridge MA.

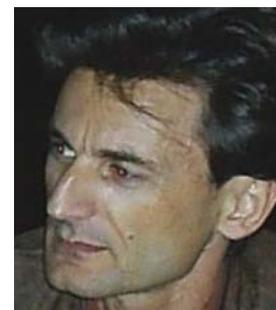
@CPF e @CNPJ Prodemge: para simplificar a vida de contribuintes e empresas.

- inviolabilidade de mensagens e dados
- autenticidade de remetentes e destinatários
- validade jurídica
- dispensa de reconhecimento de firma
- eliminação de envio postal

O e-CPF/CNPJ Prodemge é um documento eletrônico que oferece às pessoas físicas e jurídicas um relacionamento simples e seguro com a administração pública pela internet. Além de todas as facilidades que a tecnologia da certificação digital proporciona, como irretratabilidade de mensagens, segurança no envio de documentos e acesso a serviços eletrônicos (Detran-MG, ProUni/SisproUni, TST, Finep, entre outros), o e-CPF/CNPJ viabiliza também algumas transações bancárias e o acesso a serviços do ReceitaNet.

Para saber mais sobre o e-CPF e o e-CNPJ Prodemge, entre em contato: (31) 3339-1505
cdigital@prodemge.gov.br
www.prodemge.gov.br/cdigital





Divulgação

As novas tecnologias e o Direito

Aires José Rover

Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
nos cursos de Direito e Engenharia do Conhecimento.

Mestre e doutor em Direito pela UFSC.

Atua nas áreas de informática jurídica, gestão do conhecimento,
filosofia e direito, direito e tecnologia, governo eletrônico,
educação e tecnologia, privacidade, documentos
digitais e segurança, direito intelectual e internet e comércio eletrônico.

RESUMO

O artigo contextualiza a questão do Direito e sua função na sociedade dentro de uma realidade em que as mudanças tecnológicas e sociais exigem novo padrão de respostas. Trata do aumento da complexidade do sistema jurídico no País, diante dessas transformações, e discute a necessidade de revisão de procedimentos jurídicos para acompanhar o ritmo imposto pela sociedade. Propõe, dessa forma, soluções baseadas na tecnologia da informação, nas vertentes da tecnologia da comunicação e do conhecimento, como ferramenta para adequação do sistema jurídico às novas exigências da sociedade diante da revolução digital. O artigo mostra como os operadores do Direito e a sociedade podem se beneficiar do uso de sistemas inteligentes e mais acessíveis ao público em geral.

O Direito, dentre os mais diversos exemplos de conhecimento especializado, é aquele que mais diretamente interessa ao sistema social, pois é ele, basicamente, uma técnica de controle de comportamento, seja proibindo, obrigando ou permitindo determinadas ações, seja penalizando

aqueles que não se comportaram de acordo com o estatuído.

Se, por um lado, o Estado é um ator importante na positivação e na execução do Direito, por outro, a sociedade não pode ficar refém da sua má ação. Mudanças em países do primeiro mundo vêm demonstrando que o

aumento da complexidade do Sistema Jurídico traz consigo demanda de maior acesso ao mesmo. Esse acesso significa tanto um maior conhecimento dos direitos e deveres definidos nas normas, como uma maior facilidade de pleitear perante a justiça e de ver sua demanda



finalizada em pouco tempo. Por isso, a sociedade moderna vive um grande paradoxo: impõe um alto grau de jurisdicção do cotidiano ao mesmo tempo em que exige mais agilidade na solução dos conflitos jurídicos que decorrem daquele processo. Chame-se a isso de "complexidade administrativa" do Sistema Jurídico.

Esse Sistema Jurídico é um intrincado conjunto de regras que expressam um controle sobre o comportamento dos indivíduos e das organizações nos mais diversos sistemas (econômico, político, social, cultural). Por essa sua abrangência, deveria garantir que todos tivessem um fácil acesso a sua jurisdição, mas isso não ocorre, principalmente pelo seu caráter de linguagem especializada. Essa "complexidade técnica" obriga a sociedade a uma tutela jurídica permanente através dos profissionais do Direito, seja no ato de conhecer o Direito (mediação no conhecimento), seja quando da ação perante os tribunais (mediação na ação).

Sabe-se que o Direito, mais do que buscar uma justiça quase metafísica e certamente de difícil realização, deve decidir e eliminar os conflitos o mais rapidamente possível. Sem sistemas informatizados, isso é impossível. Aliados a mudanças de caráter formal/processual, esses sistemas dariam rapidez e precisão aos órgãos julgadores. Certamente, o mesmo deve ocorrer com os demais órgãos que participam na construção dessas

decisões. De qualquer forma, não estamos usando todo o potencial que a tecnologia oferece em favor dos operadores do Direito. É preciso inovar o Direito, é preciso superar o individualismo e conservadorismo nele existentes, abrindo-se pluridisciplinarmente às novas formas de organizar a Justiça. Para tanto, é preciso entender as transformações que ocorrem na sociedade a partir das inovações tecnológicas e sociais. Contudo, isso está acontecendo muito lentamente e o que temos é uma legislação e uma máquina de fazer justiça pouco adaptadas aos novos tempos. Se tomarmos consciência dessa necessidade de revisão e abertura, poderemos ter, com sorte, uma perspectiva de mudança a médio prazo.

Hoje, mais do que em qualquer outro tempo na história jurídica da humanidade, há a necessidade de enfrentar a complexidade tanto administrativa quanto técnica do Sistema Jurídico, respondendo adequadamente às demandas da sociedade. Deve-se exigir dos operadores do Direito respostas de qualidade e em uma velocidade que dê conta dos conflitos. Deve-se também fornecer conhecimento jurídico básico para o exercício da cidadania ativa e acessível a todas as camadas da sociedade, democraticamente. Isso exigiria um empenho permanente dos juristas em várias tarefas:

1. implementar racionalidade ao sistema, restringindo ou diminuindo o seu caráter técnico nos

níveis em que racionalmente sejam admissíveis pela sociedade, bem como traduzíveis por sistemas de computação. O objetivo é, assim, democratizar e popularizar o conhecimento das normas jurídicas, rompendo com a perspectiva tecnocrática do conhecimento jurídico;

2. investir em programas e interfaces inteligentes que simplifiquem o mundo jurídico e melhorem o acesso pelas grandes massas ao conhecimento jurídico.

A complexidade administrativa será reduzida principalmente através da primeira ação, pois depende diretamente da administração realizada pelos operadores do Direito. Nesse sentido, poder-se-ia restringir a mediação na ação aos casos verdadeiramente complexos e este juízo não caberia ao sistema, mas, sim, aos envolvidos na questão. Caberia a ele apenas o dever de fiscalizar o processo e, assim, garantir às partes todas as informações necessárias. Hoje, parte das questões jurídicas pode ser compreendida e defendida diretamente pela sociedade perante os tribunais. Soluções que vão nessa direção são os juizados de pequenas causas e, até certo tempo atrás, as ações trabalhistas, que exigem hoje a presença de advogado. Essas exigências casuísticas não são democráticas e não atacam o principal problema: a falta de acesso à informação jurídica e a falta de agilidade do Estado no processo de legislatura e de decisão judicial.



Por sua vez, o desenvolvimento, aprimoramento e implantação das tecnologias de informação, aqui divididas em tecnologias de comunicação e de conhecimento, permitirão dar boas respostas tanto à complexidade administrativa quanto técnica. As tecnologias de comunicação referem-se aos mecanismos e programas que facilitam o acesso a informações de maneira universal, ou seja, sem impor nenhum tipo de barreira, a não ser aquelas que se referem à segurança e integridade dos sistemas. Exemplo disso são as tecnologias de redes de computadores. Já as tecnologias relativas ao conhecimento dizem respeito basicamente ao desenvolvimento de programas que organizem, armazenem e manipulem os dados e informações de tal forma que facilite a compreensão destes por um universo infinito de interessados. Exemplo disso são os sistemas inteligentes, dentre eles os sistemas especialistas legais.

O Brasil tem se demonstrado paradoxal na realização de mudanças nas rotinas, com experiências interessantes e inovadoras face o restante do mundo, ao mesmo tempo em que deixa de fazer reformas fundamentais na estrutura e nos processos judiciais. Da mesma maneira, adota o uso da petição por e-mail, o processo digital (por inteiro) na justiça federal, a forte informatização dos tribunais de justiça, mas não faz mudança alguma nas regras processuais, nitidamente constituídas para o velho processo de

papel, nem faz esforço para, de forma conjunta, superar os diversos modelos e sistemas implantados e incompatíveis entre si.

De qualquer forma, o desenvolvimento dessas tecnologias de informação nas últimas décadas tem dado à sociedade poder de ação antes jamais pensado e geralmente depositado em monopólios, em sua grande maioria estatais. Com o aumento das demandas e pressões da sociedade de massas e da economia de mercado, o próprio Estado redefine seu papel, tornando-se essencialmente regulador e tendo a sociedade como fonte e participe nesse processo em que o Direito é o seu grande instrumento. Além disso, diversos controles estão sendo assumidos, em parte ou no todo e nas mais diversas áreas, por organismos da sociedade. Isso exige um alto grau de troca de informação e conhecimento.

Essa verdadeira revolução digital atinge o mundo jurídico, mas em uma velocidade bem inferior àquela que vem ocorrendo nos demais sistemas. Faz relativamente pouco tempo que, no Brasil, o acesso à informação jurídica pelos operadores do Direito foi implementado pelos tribunais, de forma ainda tímida e relativamente restrita. Órgãos da sociedade tentam ir mais longe, tornando disponíveis textos de normas a setores da própria sociedade. Isso foi possível graças a certo avanço realizado no campo das tecnologias de comunicação, principalmente com o acesso à

internet por uma parcela da sociedade. Além disso, a próxima revolução que permitirá uma democratização do acesso ao conhecimento e à cultura será o uso qualificado do celular e, mais distante, da TV digital. O acesso ao conhecimento através de redes globais derruba barreiras, acelera processos, democratiza as oportunidades e enfatiza a interatividade.

Hoje, a tecnologia de comunicação possui alto nível de demanda, de confiabilidade e segurança na transmissão de dados. Essa confiabilidade já existe na internet, quando implementada e mantida a devida vigilância. Sendo uma arquitetura mundial e de custo relativamente baixo, deve ser cada vez mais utilizada pelo mundo jurídico. Ao Estado, cabe a tarefa de adequar-se aos novos tempos e propiciar mecanismos para que a sociedade utilize a tecnologia e a informação digital da maneira mais ampla e democrática possível.

Quanto à tecnologia de conhecimento, que envolveria o desenvolvimento e aplicação de técnicas de programação inteligente, pouco se tem feito. Uma das suas mais preciosas características é a possibilidade de retirar dos operadores do Direito o peso cognitivo da tomada de decisão rotineira, libertando-os para as atividades mais nobres. Também permite acesso mais fácil dos cidadãos a conceitos e conhecimento jurídicos, sem a necessidade de nenhuma intermediação direta. Hoje, contudo,



até em situações de extrema simplicidade, há a necessidade da tutela por especialistas, o que acarreta uma perda, seja de tempo, de dinheiro ou de eficiência do sistema como um todo. O pior é que a sociedade fica refém de conceitos intransponíveis e, se quiser ter acesso a eles, seja para uma simples consulta, terá que pagar caro, com tempo e dinheiro.

O uso de sistemas de informação aliado a técnicas inteligentes facilitaria o trabalho dos operadores do Direito, o que terá reflexo na construção de sistemas inteligentes mais genéricos e, por conseguinte, mais acessíveis ao público em geral. A dinâmica, o desenvolvimento e a utilização dessa tecnologia no Direito acabarão por impor mudanças qualitativas nas atitudes e nas atividades dos seus agentes. A tecnologia é veículo poderoso para introduzir mudanças e as possibilidades são imensas e até imprevisíveis. Fazendo-se uma analogia com o mundo das organizações, a tecnologia não deve ser utilizada no mundo jurídico apenas para auxiliar na redução de custos, mas, principalmente, como ferramenta para aumentar a qualidade dos serviços, atraindo novos "clientes" e aumentando a "produção".

No Brasil, as atividades dos operadores jurídicos envolvem, necessariamente, a utilização da lei, haja vista a sua origem no Direito romano e não no Direito anglo-saxão. Isso, de antemão, facilita a construção de sistemas de computação legal, visto que

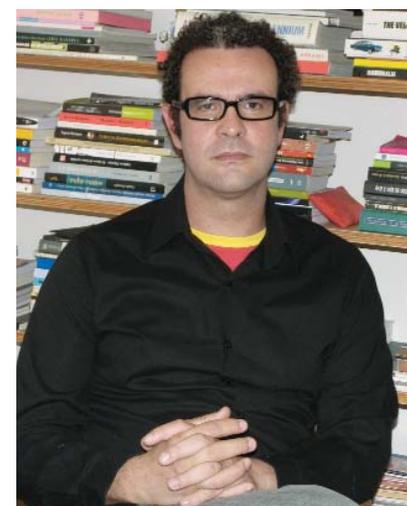
toda lei, toda norma é uma estrutura minimamente coerente e um todo deonticamente interligado ao conjunto geral das normas válidas. A base lógica do conhecimento jurídico no sistema continental está depositada nos termos da lei, enquanto que, no sistema jurisprudencial, boa parte dessa lógica encontra-se somente na cabeça daqueles que aplicam o Direito nos tribunais. Portanto, é uma vantagem ter a lei como fonte principal na aplicação do Direito.

A partir dos diversos campos de atuação dos profissionais do Direito, pode-se sugerir um vasto número de sistemas que servem para realizar e assessorar as diversas tarefas que derivam desses campos. Muitos são os formalismos que podem ser utilizados para dar uma boa resposta aos problemas de redundância, imprecisão, ambigüidade e vagueza, de inconsistência e incompletude, tão comuns no Sistema Jurídico. O avanço das pesquisas e dos trabalhos práticos é fundamental para se chegar a algumas definições básicas quanto ao uso desses sistemas no Direito e isso cada nação terá que fazer por si mesma.

Uma vanguarda hoje com maior possibilidade de sucesso que o uso de técnicas inteligentes é a construção do chamado processo digital. Esse parece ser mais factível, de necessidade imediata, é mais natural para o jurista dar esse passo. Deve ser o próximo passo para um direito mais eficaz. Por isso, todo trabalho que vise a integrar ferramentas de gerenciamento

e segurança da informação e, quiçá, de apoio à decisão, será muito importante nessa construção. O desafio é grande, pois é preciso a harmonização de instrumentos, sistemas e equipes relativamente díspares que necessitam funcionar conjuntamente para realizar com sucesso um processo digital que a sociedade quer e o judiciário precisa. Com o avanço dos projetos relativos ao processo digital, interfaces inteligentes poderão ser agregadas em momentos específicos, o que exigirá um avanço significativo na área e a constituição de equipes interdisciplinares.

Enfim, o futuro da sociedade depende do avanço das tecnologias de informação e do conhecimento. O Direito não pode deixar de dar uma boa resposta às necessidades da sociedade, nem ficar à margem das exigências dos novos tempos. Na sociedade de hoje, todos os processos caminham muito velozmente, menos os que envolvem o Judiciário. Além disso, a informatização poderia melhorar a gerência dos diversos órgãos que se relacionam com o cidadão, eliminando gargalos, conhecendo seus limites e vários conflitos. Enfim, construindo um verdadeiro governo eletrônico, integrando todas as formas de atuação do Estado numa única e eficiente interface, a partir da qual o cidadão poderia, além de obter informações e decisões que dependem do mesmo, participar de forma direta. Um retorno à ágora grega, sem as discriminações estruturais sobre as quais o mundo grego a construiu.



Cartografias do tempo presente — experiência temporal e recepção nas obras de media art

Eduardo de Jesus

Graduado em Comunicação Social pela PUC Minas, mestre em Comunicação pela UFMG e doutorando na ECA/USP. É professor da Faculdade de Comunicação e Artes da PUC Minas, onde coordena o Núcleo de Audiovisual do Campus São Gabriel. Seus trabalhos em vídeo têm sido exibidos em festivais e mostras nacionais e internacionais. O mais recente, *Ainda Agora Mesmo - Versão 2.0*, foi lançado no Festival Internacional de Curtas de Belo Horizonte, exibido na mostra de cinema de Tiradentes e na mostra competitiva do Videoformes, Clermont-Ferrand (França, 2005).

"Se vivemos sob a lógica da impermanência, da descontinuidade, do trânsito, da instabilidade, resgatar a experiência do tempo presente é a única forma de resgatar a noção de duração e permanência, é a única forma capaz de nos recolocar em contato com o outro."

Christine Mello

"Na sociedade pós-industrial, o tempo é abismo, vórtice do presente que suga tudo. O presente é a totalidade do real. Nele, todas as virtualidades se realizam, se apresentam."

Villém Flusser

RESUMO

Uma das alterações provocadas pelo intenso uso das diversas tecnologias na vida cotidiana é o modo de perceber o tempo. A produção de media art, seja videoinstalação ou ambiente interativo, estabelece novos arranjos temporais que tomam o tempo real, típico das tecnologias da informação, e o rearranjam em novas possibilidades de percepção.

O texto apresenta três obras: uma bastante tradicional do cinema clássico, uma apropriação dessa mesma obra em uma videoinstalação e um ambiente interativo. A partir daí traçam-se linhas de aproximação entre as possibilidades de recepção dessas obras e as novas temporalidades típicas do universo tecnológico.



1. Tempo e tecnologia

Perceber o tempo e as várias formas com que se manifestam os diversos regimes temporais na contemporaneidade é também tentar traçar (mesmo que em linhas muito tênues) um mapa ou diagrama da complexidade da vida social atual. Mapas dinâmicos de territórios em movimento. Podemos perceber que, nesse movimento de complexificação, muitas das mudanças ocorridas na sociedade atual têm uma forte conexão com a crescente incidência das inúmeras mídias e tecnologias que acabam por promover novas temporalidades.

Essas novas temporalidades são inauguradas, sobretudo, pelas tecnologias de comunicação e informação, mas não podemos nos esquecer, também, da biotecnologia, da robótica e de outros campos técnicos que se entranham de forma intensa nos contextos sociotécnicos, promovendo mudanças de toda ordem.

Uma das características dessa nova temporalidade inaugurada pelas tecnologias é uma espécie de supervalorização do tempo presente. Vivemos em uma época que povoa o presente de suposições e construções, que fazem do passado e do futuro uma constante atualização do presente. Paulo Vaz afirma que "o futuro não é

mais o que costumava ser"¹. Para o filósofo, a medicina contemporânea, os desdobramentos da biotecnologia e o mapeamento do código genético, entre outros fatores, mostram como, através do presente, adiantamos as doenças e males que podem nos acontecer no futuro. Com isso, ocorre uma mudança radical na prática da medicina, que passa a se ocupar de antecipar, de prevenir. Buscamos as informações de nossa herança genética que, certamente, irão construir nosso futuro. O passado passa a ser um imenso amálgama de referências que sempre alimenta o presente, dando novos sentidos ao que já foi vivido. O passado passa a ter uma atualidade e o futuro passa a ser um binômio "presente-futuro".

Na experiência mais cotidiana, as continuidades e interrupções do tempo são fundamentais para organizar e compartilhar o tempo nas sociedades. O dia é um dos elementos nessa dinâmica que nos permite organizar interrupções e, com isso, nos dá a noção de tempo cotidiano, de vida social compartilhada, como nos mostra Paul Virilio:

"O tempo contínuo é talvez o da cronologia ou da história, mas não o do cotidiano. As interrupções de atividade ou

de produtividade são essenciais à estruturação do tempo próprio tanto para os indivíduos quanto para os grupos sociais, e, aqui, não devemos esquecer, o dia é a referência, o principal padrão dessa interrupção estruturante, de onde vêm diversas expressões como: ver o dia (nascer, começar), colocar em dia (terminar, concluir), etc. Bem mais do que qualquer limite físico (urbano ou arquitetônico) ou qualquer fronteira natural ou política, o dia delimita as diferenças de temporalidade, diferenças de regimes que afetam a consciência do tempo passado, com o sono e o despertar, mas, sobretudo, com o eterno retorno da luz e da noite".²

Virilio, através dessa colocação, nos mostra que as formas de controle do "retorno da luz" têm estreita conexão com o surgimento e desenvolvimento de algumas técnicas que, de alguma forma, alteram esse retorno. O dia "natural" ou "astronômico" é bombardeado por novos regimes de temporalidade, criando novas interrupções graças à incidência das tecnologias na vida social. Segundo o autor, as tecnologias

1 VAZ, Paulo. *Tempo e Tecnologia*, p. 69.

2 VIRILIO, Paul. *O Espaço Crítico*, p. 65.



possibilitaram, primeiramente, um "dia químico" (das velas); posteriormente, o "dia elétrico" (da luz elétrica); até o "dia eletrônico" (das novas mídias). As técnicas típicas de cada época condicionam, numa relação dinâmica e circular com a cultura e os sistemas simbólicos, novos regimes temporais.

Com o desenvolvimento das novas tecnologias, são instaurados, cada vez mais, novos regimes temporais caracterizados por processos híbridos entre tecnologia e vida social. As trocas simbólicas através de sistemas telemáticos, os diálogos simultâneos a distância, a telepresença e o surgimento de um espaço virtualizado através das redes telemáticas são possíveis marcas desses novos regimes temporais. Como nos mostra Virilio, ao caracterizar o eterno presente, regime temporal típico da sociedade pós-industrial que se estabelece no domínio do chamado tempo-real dos sistemas informacionais:

"Não estaríamos no direito de nos perguntar se o que insistimos em chamar de ESPAÇO não seria tão-somente a LUZ, uma luz subliminar, paraóptica, em relação à qual o brilho do sol seria apenas uma fase, um reflexo, e isto em uma duração cujo padrão seria menos o tempo que passa da

história e da cronologia do que o tempo que se expõe instantaneamente; o tempo deste instante sem duração, um 'tempo de exposição' (de superexposição ou subexposição) cuja existência teria sido prefigurada pelas técnicas fotográficas e cinematográficas, tempo de um CONTINUUM privado de dimensões físicas, em que o QUANTUM da ação (energética) e o PUNCTUM de observação (cinemática) teriam se tornado subitamente as últimas referências de uma realidade morfológica desaparecida, transferida para o eterno presente de uma relatividade cuja espessura e profundidade topológica e teleológica seriam as deste último instrumento de medida, esta velocidade da luz que possui uma direção que é, a um só tempo, sua grandeza e sua dimensão e que se propaga com a mesma velocidade em todos os azimutes".³

O "eterno presente" definido por Virilio é bastante preciso para caracterizar essa temporalidade inaugurada pelas novas mídias que comprime as dimensões do tempo (passado, presente e futuro) como em um colapso do tempo, que reúne, em um só ponto, todas as dimensões numa espécie

de "eterno presente". O passado e o futuro são comprimidos numa única experiência temporal que se estrutura em torno do "agora" das interações mediadas pela tecnologia, possibilitadas pelo chamado tempo real. Uma expressão típica do domínio da informática cunhada para dar conta dos processos de troca e processamento de informações entre máquinas e seres humanos que geram respostas quase imediatas, instantâneas.

Com frequência, não só Virilio, mas outros pensadores colocam o tempo real como um ponto central para compreender a relação entre tecnologia e vida social. Entre nós, o geógrafo Milton Santos, ao investigar as alterações no espaço urbano e social, nos mostra as mudanças promovidas pelo tempo real.

"Base da telemática e da teleinformática, o computador é símbolo deste período histórico. Através dele, são unificados os processos produtivos e tanto é possível adotar uma subdivisão extrema do tempo, como utilizá-lo de modo absolutamente rigoroso. O relógio de Taylor torna-se muito mais preciso. É a partir do computador que a noção de tempo real, um dos motores fundamentais da nossa era, torna-se historicamente operante. Graças, exatamente,

3 VIRILIO, Paul. *O Espaço Crítico*, p. 49.



*à construção técnica e social desse tempo real criado no laboratório, ao mesmo tempo produz o tempo real das instituições e empresas multinacionais."*⁴

Tanto Santos quanto Virilio nos mostram que existe um predomínio de um determinado tipo de experiência que gera um poder, exercido pelo e através desse tempo real, e que, de alguma forma, caracteriza a nossa época. Ambos nos mostram que as atuais configurações do poder político e econômico se apropriam desse regime temporal para manifestações de abrangência mundial e quase sincronizadas.

Pierre Lévy também aponta a alteração dos regimes temporais provocados pela tecnologia. Segundo Lévy, os regimes temporais são condicionados por situações sociotécnicas e definem o tempo pontual típico das redes de informática:

*"Por analogia com o tempo circular da oralidade primária e o tempo linear das sociedades históricas, poderíamos falar de uma espécie de implosão cronológica, de um tempo pontual instaurado pelas redes de informática".*⁵

Para Lévy, o novo regime temporal, que ele definiu como

"tempo pontual", é responsável por essa implosão cronológica do tempo ou um colapso, como vimos anteriormente. A análise de Lévy é bem esclarecedora ao associar os arranjos sociais de cada época, suas mediações e meios culturais e as formas de perceber e rearranjar o tempo.

Outros autores também colaboram nesse debate e buscam em outros domínios a idéia da presentificação, entre eles, o sociólogo francês Gilles Lipovetsky, em seu livro mais recente, nos mostra como a sociedade atual se organiza em torno de um tempo efêmero e passageiro, o tempo presente.

*"No cerne do novo arranjo do regime do tempo social, temos: a passagem do capitalismo de produção para uma economia de consumo e de comunicação de massa. A substituição de uma sociedade 'rigorístico-disciplinar' por uma 'sociedade-moderna' completamente reestruturada pelas técnicas de efêmero, da renovação e da sedução permanentes."*⁶

Apesar de sabermos que essas definições são bastante potentes para caracterizar os regimes temporais no cenário contemporâneo que está tomado pelos arranjos tecnológicos de toda ordem, é im-

portante notarmos que nem tudo é instantaneidade. Será mesmo que essa é a única temporalidade anunciada pelas tecnologias, uma vertente que tudo presentifica em função da urgência de um tempo real? Será mesmo que tudo transcorre sem que haja qualquer contradição ou diferença em relação aos outros regimes temporais?

Com maior lucidez e sem perder o senso crítico, Jean-Louis Weissberg mostra-nos que, apesar da complexa situação desse regime temporal articulado em torno do tempo real ou do chamado "eterno presente", existem variações e nuances que, às vezes, não são percebidas. Na verdade, Weissberg chama atenção para, de uma maneira geral, atentarmos para as "contradições constitutivas das novas paisagens culturais emergentes", inclusive em relação às novas temporalidades inauguradas com os novos meios.

O autor não deixa de mostrar que existe uma forte tendência a valorizar excessivamente o tempo presente, o tempo real que, de alguma forma, se mescla a formas menos novas de temporalidades. Segundo Weissberg, esse tempo real que caracteriza o regime temporal contemporâneo diz respeito à "quase-instantaneidade do cálculo informático com

4 SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço*, p. 185.

5 LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência*, p. 115.

6 LIPOVETSKY, Gilles. *Os Tempos Hipermodernos*, p. 60.



as condições de uso dos programas". No entanto, o autor faz uma importante diferenciação ao apontar que, se as respostas são tão imediatas, a produção dos programas e as lógicas de entrada de dados (inputs) contemplam uma outra lógica, "a da temporalidade humana de compreensão, de questionamento, às vezes de dúvida, de decisão e, finalmente, de ação". Ao mostrar essa diferença, Weissberg nos mostra que o tempo real é bastante adequado para caracterizar o regime das telecomunicações, mas os procedimentos informáticos, na maioria das vezes, solicitam uma ação do receptor,

gerando, com isso, outros regimes temporais:

"Com a instalação massiva dos procedimentos informáticos, o regime temporal dominante sofre nova inflexão, ao redescobrir modalidades de 'diferença', de espaçamento, de atenção própria do tratamento da informação, modalidades que exigem uma duração e não uma simples aliação a um fluxo. Aplicação de programas de tratamento de texto, exploração interativa de CD-Rom, ativação de games, navegação na internet, para citar apenas algumas atividades

faróis da era do tratamento da informação: todas são práticas que necessitam uma série de escolhas, de ajustes, de manipulação de interfaces. Essas 'freqüentações' desenrolam-se em uma duração que não é mais programada por um fluxo independente dos atores, mas que depende do jogo da interação".⁷

É justamente essa a dialética entre o tempo real da informática e suas durações ligadas à interação, que caracteriza um regime temporal híbrido típico de situações que estão entre o imediatismo do tempo real e a duração das interações.

2. Media art: produção artística e tecnologia

A produção artística do nosso tempo, de uma forma direta ou indireta, pelo menos nos últimos 50 anos, vem estabelecendo interessantes interseções que mesclam tecnologia, poéticas, ciência e sistemas de comunicação e, com isso, as obras de arte tornam-se processos, ações e imaterialidades que se inserem nesse ambiente de limites muito embaçados entre manifestações artísticas, tecnologia, mercado e sistemas de comunicação, entre outros circuitos.

Para mapear essa produção artística que se estabelece movendo-se entre esses limites, é importante perceber que o tempo, como afirma Anne Mariet Duguet, passa a ser parâmetro constitutivo das obras, meio mesmo em que a arte se estabelece⁸. Ora, como vimos anteriormente, o tempo tem sido um dos parâmetros de análise das inúmeras mudanças ocorridas na sociedade atual provocadas, em maior ou menor intensidade, pelas tecnologias. E no campo da arte não é diferente.

Essa complexidade que vimos anteriormente também caracteriza a produção simbólica contemporânea que está bastante entrelaçada com um gigantesco e potente sistema transnacional de informação e entretenimento e que chega até nós através de inúmeras mediações tecnológicas que, por sua vez, são usadas pelos artistas na produção de obras de arte, tornando bastante complexa a paisagem cultural contemporânea.

Instalações interativas, performances com intenso uso de

7 WEISSBERG, Jean-Louis. *Paradoxos da Teleinformática*, p. 127.

8 "Time emerged not only as recurrent theme but also as a constituent parameter of the very nature of an art work" In: RUSH, Michael. *New Media in the Late 20th-century art*, p. 12.



tecnologia, intervenções públicas, web art, net.art, wap art e as novas apropriações do ambiente wireless com os celulares e palm tops, entre outras manifestações artísticas, compõem, de forma bastante heterogênea, o que conhecemos como "media art".

O termo "media art" pode parecer excessivamente amplo. Por isso, identificamos algumas de suas características principais para mostrar, também, que é no "entre-lugar"⁹ que podemos defini-lo, ou seja, absorvendo idéias e conceitos de outras manifestações artísticas e reposicionando-as no domínio da mídia e dos processos comunicativos.

Outra importante característica da "media art" é a integração ou participação do visitante através do uso de técnicas e

equipamentos de comunicação. Nessa perspectiva, não apenas trazem novidade para o ambiente da arte — através da complexificação dos domínios de produção e transmissão e da busca de integrar, ainda mais, o espectador no processo de produção — como, também, levam mais adiante uma série de experiências anteriores.

Nessas obras, os processos de interação são bem mais complexos e podemos mesmo definir graus de abertura das obras à participação¹⁰ do receptor na obra, que se torna cada vez mais híbrida dada a própria natureza experimental dos trabalhos e as sucessivas incorporações de novos instrumentos e técnicas.

Resta-nos perguntar como se dá a recepção dessas obras nessas situações temporais que oscilam

entre a duração e o eterno presente e a como nos mostrou Weissberg.

Para tentar responder essa questão, tomamos três obras de distintos períodos, mas que vão servir para nos guiar por um breve trajeto que liga as manifestações artísticas mais estabilizadas, como o cinema, e as mais atuais, como as instalações interativas, ou seja, buscamos obras que solicitam o receptor de diferentes maneiras, estabelecendo interações das mais diversas. Na verdade, buscamos com isso responder, mesmo que de forma ainda esboçada, uma questão maior que diz respeito à relação entre os processos de recepção permitidos pela interatividade e os regimes temporais típicos da nossa sociedade.

3. As obras

Entre as obras que escolhemos para traçar esse diagrama das passagens e movimentos típicos das obras entre a recepção e os regimes temporais, iniciamos com uma do universo do cinema. Escolhemos *Psycho* (*Psicose*, 1960), filme de Alfred Hitchcock, justamente pela forma com que foi absorvido pela audiência, tendo se tornado uma referência quase obrigatória na história do cinema e que se desdobrou em

inúmeras outras referências em diversas apropriações e reapropriações.

Entre essas apropriações, uma mais recente nos chamou a atenção. Douglas Gordon, artista que, com frequência, se apropria de obras do cinema, criou *24 Hour Psycho* (1993), uma complexa apropriação da obra de Hitchcock que relaciona, de forma bastante interessante, a recepção e os regimes temporais.

A terceira obra se relaciona de alguma forma com as duas primeiras por tratar-se de uma espécie de apropriação de diversos elementos culturais. Na instalação interativa *I'mito: Zapping Zone* (2004), de Diana Domingues, vemos diversos elementos da cultura globalizada que são exibidos aos interatores para que eles relacionem e interajam com esses ícones e com o fluxo de informações da internet.

9 Aqui fazemos referência ao conceito de "Entre imagens", de Raymond Bellour.

10 PLAZA, Julio. *Arte e Interatividade: autor-obra-recepção*, p. 11.



O filme de Hitchcock não possibilita interação, já que não possui abertura para tal. Em última instância, talvez seja possível considerá-la como uma abertura de primeiro grau, seguindo definições de Plaza. No entanto, dado ao poder do circuito de exibição de cinema, da indústria cinematográfica americana e da qualidade do filme (ritmo, montagem, narrativa), *Psicose* faz parte do repertório de muitas pessoas, uma espécie de "cultura do mundo" (Canclini).

O tempo de recepção dessa obra se desdobra entre o momento da exibição (duração) e o encontro do receptor com toda a documentação e informação gerada ao longo de sua história. Tomando o conceito de horizonte de expectativa da estética da recepção de Hans Robert Jauss, é possível ver que um espectador que assiste a esse filme, hoje em dia, tenha conhecimento de inúmeros desdobramentos e apropriações dessa obra ou mesmo que conheça trechos de imagens e músicas mesmo sem ter visto o filme inteiramente. Ou seja, esse horizonte de expectativa em sociedades com multimediasções é quase uma espécie de (re)construção midiática e subjetiva dos inúmeros fragmentos que expandem a obra ao longo do tempo.

Em *Psicose*, a quantidade de apropriações feitas em torno de

algumas imagens, como o assassinato no chuveiro e sua perfeita decupagem de planos que já esteve em comerciais de televisão, novelas, outros filmes e, até mesmo, em um dos episódios da série de desenhos animados *Os Simpsons*, torna a situação ainda mais complexa.

Desta forma, um filme como *Psicose* parece expandir o regime temporal da recepção e ampliar os horizontes de expectativa ao colocar em contato com a obra as atuais multimediasções típicas dos circuitos culturais e de comunicação. A obra faz o tempo da recepção ser ampliado em função das suas inúmeras versões e apropriações.

Além do episódio dos *Simpsons*, duas outras apropriações de *Psicose* nos permitem ver como os horizontes de expectativa são dinamicamente construídos através de sucessivas apropriações e reapropriações nos circuitos midiáticos e artísticos. A primeira é a versão de Gus Van Sant (1998), que recria de forma idêntica cada um dos geniais planos do filme original, e a segunda, de Diego Lama¹¹, um jovem artista peruano que, em seu vídeo *Schizo Uncopyrighted* (2001), coloca lado a lado o mesmo trecho da primeira e da segunda versão do filme, criando com isso uma terceira. O vídeo reúne o filme original e a versão

de Gus Van Sant absolutamente sincronizados e incorpora, como novo elemento, a conhecida canção *I Love You* na versão de Frank Sinatra. Obras como essas reposicionam o horizonte de expectativas dentro da dinâmica cultural do nosso tempo.

A segunda obra *24 Hour Psycho* (1993) também recorre ao mesmo filme e recria sua temporalidade para, assim, ampliar os sentidos da obra original e solicitar novas interações entre obra e espectador. Douglas Gordon, artista do Reino Unido, que frequentemente recorre às imagens do cinema em suas obras, já produziu a série de fotografias *Blind Star Series* (2002), com imagens consagradas das divas de Hollywood que são reproduzidas sem os olhos. As fotos geram um estranho efeito de reconhecimento/repulsa, já que são conhecidas, mas não estabelecem uma ligação direta com as imagens glamourosas que normalmente vemos.

Para criar a instalação *24 Hour Psycho*, Gordon recria a obra original de Hitchcock. Os fotogramas do filme são estendidos até perderem o movimento e o filme original, que tem 107 minutos, passa a durar 24 horas. A recepção, tomando os conceitos de Jauss da estética da recepção, é solicitada a alinhar, de alguma forma, os horizontes de expectativa

11 Diego Lama foi o artista focado na sétima edição do FF>>Dossier da Associação Cultural Videobrasil, disponível em <http://www.videobrasil.org.br>



intraliterária e extraliterária da obra. Assim, o chamado leitor implícito, aquele que se refere "*al carácter de leitura prescrito en el texto*"¹², é justamente aquele que conhece a obra original e que irá submeter-se a uma nova temporalidade, proposta pelo autor, que dará sentido à obra nessa espécie de releitura. O que nos chama a atenção nessa obra de Gordon é justamente o fato de se usar como estratégia central de criação da obra a alteração do regime temporal do filme original.

Ainda seguindo os conceitos de Jauss dentro da estética da recepção, o leitor explícito, ou seja, "*un lector diferenciado histórica, social y también biográficamente, que realiza como sujeto cada vez distinto la fusión de horizontes señalada*"¹³ encontra nessa obra vestígios da original, restos de movimento e uma série de estranhas imagens quase paradas que, sem a trilha sonora (tão característica dos filmes de Hitchcock), parecem não fazer sentido. Parece que a idéia central das obras de Gordon, que se referenciam ao universo do cinema, é convocar o receptor a compartilhar com ele o mesmo repertório de imagens e sentidos que, de alguma forma, transbordam no cinema clássico e em suas sucessivas apropriações.

Assim, Gordon explicita os "vazios" que devem ser preenchidos

pelos receptores para compreender um horizonte de expectativas em movimento, que se inicia no cinema e, depois, é ampliado para outros pontos de uma relação dialética entre o que se mostra e o que se esconde na apropriação do filme.

Se por um lado a obra explicita um tempo presentificado, por outro, o tempo do receptor para experimentar a obra é bastante aberto e pode durar muito, pelo prazer estético que a obra pode proporcionar e pelas sucessivas descobertas na "nova" imagem do filme. Parece que o receptor precisa, cada vez mais, ser "informado" e menos "funcionário" para conseguir experimentar a obra.

Apesar dessa obra não se abrir para uma maior participação do interator, podemos ver que ela se estrutura em torno de dois eixos, o primeiro, que privilegia uma nova temporalidade, e um segundo, que justamente convida o interator a ver o que o cinema não consegue revelar, convida a uma espécie de "imersão contemplativa" para perceber a obra. É interessante notar que, apesar da longa duração de *24 Hour Psycho*, não existem cadeiras ou lugares para se sentar e ver a obra, ou seja, o artista quer mesmo, de alguma forma, provocar o receptor e colocar em comum um horizonte de expectativas. Nesse movimento

provocativo, tanto a temporalidade da obra quanto a alteração do papel do receptor, que deixa o confortável espaço da sala do cinema (ou de casa) e é arremessado na longa duração da videoinstalação, ampliam a visibilidade da obra original, mas, ao mesmo tempo, retiram dela qualquer traço distintivo, já que é quase impossível, numa primeira mirada, reconhecer o filme de Hitchcock.

Em *24 Hour Psycho*, o que se explicita é o estranhamento de perceber outro filme dentro daquele que já conhecemos. É como se, na tela, pudéssemos ver pontos de indeterminação (Iser), que se abrem em uma multiplicidade de sugestões em relação à imagem que agora se pode ver. O que também se vê é a matéria bruta do cinema, como se Gordon estivesse nos revelando a ilusão de movimento provocada pelo cinema na composição do movimento através de fotogramas estáticos.

A terceira obra, de Diana Domingues, é a que mais solicita a participação do interator. Em *I'mito: Zapping Zone* (2004), Diana Domingues monta um complexo aparato constituído de dois leitores de códigos de barras que acionam duas projeções. Na primeira delas, uma projeção da construção em 3D do objeto selecionado e que foi decodificado pelo leitor de códigos de barras, e a segunda, com imagens de vídeo

12 JAUSS, Hans Robert. *El Lector como Instancia*, p. 78.

13 JAUSS, Hans Robert. p. 78.



relativas ao ícone escolhido e textos retirados instantaneamente e aleatoriamente da internet através de algoritmos de busca. Tudo isso em um ambiente absolutamente repleto de objetos dos mais diversos tipos. O interator, ao entrar no espaço da instalação, primeiramente, é impactado pelo volume de informações, mas logo percebe os leitores de códigos de barras e os objetos que representam ícones da cultura globalizada como Ayrton Senna com um capacete de automobilismo; Che Guevara, com a boina; e Lady Di, com a pequena coroa; entre outros. Ao passar dois objetos pelo

leitor de códigos de barras, todo o processo é acionado.

Na obra de Domingues, o tempo real encontra-se com as atualizações produzidas pela ação dos interatores, gerando um regime temporal que Weissberg define como tempo diferido:

"A temporalidade do 'direto' - o tempo real - depara-se com a do tempo diferido no bojo dos mais recentes aplicativos que aliam o uso local ao recurso às redes informáticas. Os processos de misturas temporais complexificam-se; por isso, sem que se possa pressentir

uma forma dominante que revelaria a fórmula quimicamente pura da temporalidade das teletecnologias".¹⁴

Desta forma, na obra de Diana Domingues, é importante frisar esse interessante arranjo temporal que nos mostra, como Weissberg, que os regimes temporais típicos das tecnologias não podem ser resumidos à idéia do eterno presente do tempo real sem as devidas alterações que são provocadas seja pelos novos dispositivos ou seus provocativos usos, seja no mundo comercial ou no campo da media art.

4. Regimes temporais e recepção

Após comentarmos essas três obras que se estruturam em circuitos e épocas diferenciados e com poéticas e técnicas absolutamente distintas, podemos perceber que as solicitações de participação ou envolvimento do receptor na obra também se constroem de forma diferenciada, envolvendo-se também em regimes temporais diversos.

No entanto, podemos perceber um traço que une, sobretudo, as duas últimas obras, *24 hours Psycho* e *I'mito: Zapping Zone* (2004), já que ambas se estruturam em torno das alterações dos regimes temporais mais cotidianos e, por isso, acabam por solicitar um interator informado

(leitor informado), que precisa compartilhar um enorme manancial de informações das mais diversas fontes e, com isso, interagir com a obra.

Na primeira, o interator que não conheça o filme ou mesmo não tenha noção da importância dele na história do cinema não conseguirá apreender os sentidos propostos pelo artista, o interator implícito (leitor implícito) que está "inscrito" na obra pelo artista é aquele que conhece o filme. Ora, estamos tratando de um filme amplamente exibido, divulgado, comentado e apropriado inúmeras vezes, mas que, apesar disso, pode ser desconhecido. No entanto, o que mais solicita o

receptor é mesmo a exposição a uma temporalidade tão estranha. Normalmente, no âmbito do cinema, as cenas em câmera lenta (ou slow no vídeo) ficam reservadas somente para alguns casos específicos. Naturalmente que, no ambiente do cinema alternativo ou da videoarte, essas temporalidades são amplamente utilizadas.

Na obra de Gordon, o que gera esse estranhamento, sobretudo para o interator que conhece a obra e consegue identificá-la, é perceber novas imagens contidas na imagem do cinema. De fotograma em fotograma, reconstrói-se o filme e, mais do que isso, toda a cultura do audiovisual e

14 WEISSBERG, Jean-Louis. *Paradoxos da Teleinformática*, p. 135.



das imagens, também típica de nosso tempo. Experimentar essa obra é, obrigatoriamente, perceber o tempo.

Em Domingues, a solicitação ao receptor ainda é maior. A obra se abre ainda com mais facilidade para fazer com que o interator possa interagir com a obra. Trata-se, como vimos, de um complexo sistema que envolve muitas técnicas de comunicação e de interação num espaço tomado de objetos dos mais diversos. Uma interessante montagem para explicitar esse regime temporal híbrido, entre tempo real e o tempo diferido da interação, como nos mostrou Weissberg. Um regime temporal que se estrutura entre a interação através dos códigos de barras e a informação que passa na tela imediatamente (tempo real, tempo pontual) e as informações acumuladas no espaço da instalação.

Na obra de Domingues, uma diversidade de objetos dos mais diversos tipos, cores, formas e origens. Livros, quadros, globos,

néons, copos, placas e toda uma enorme gama de objetos industrializados que nos alertam para essa temporalidade de natureza acumulativa, fora do imediatismo da rede. E, para acionar essa temporalidade, o papel do interator é fundamental porque é justamente na duração de suas interações. No caso de *I'mito: Zapping*, isso fica nítido, já que o interator pode repetir o processo, ler o que passa na tela e o que passa também pode ser diferente, abrindo muitas outras possibilidades. É na duração da interação, no papel do receptor, que surgem as estruturas temporais emergentes, como nos mostra Weissberg:

"Entretanto, quaisquer que sejam suas modalidades, ritmos e extensão, constatamos que ocorre uma transformação que confirma que as estruturas temporais emergentes não poderiam contrapor seqüencialidade e hipermediação, ou instantaneidade e temporização, mas, ao contrário, reuni-las,

*inserindo-as nas configurações que fazem coexistir (pacificamente?) seus regimes específicos".*¹⁵

O que afirma Weissberg é que, nesse domínio das tecnologias, os processos de interação e recepção rearticulam o tempo real em favor de outros arranjos, uma espécie de temporalidade híbrida que se recria, a todo tempo, dado as constantes alterações nos sistemas tecnológicos de comunicação. A obra de Diana parece celebrar essa temporalidade híbrida que caracteriza, atualmente, alguns sistemas de comunicação como as redes e que, de alguma forma, altera também nossa forma de perceber o tempo.

É solicitado ao interator que faça uma cartografia do tempo presente usando, como referência para os traçados, tanto a urgência do tempo real, quanto as outras novas temporalidades que vão surgindo no horizonte das relações entre tecnologia, arte e sociedade.

Bibliografia

- COUCHOT, E. *A arte pode ainda ser um relógio que adianta? O autor, a obra e o espectador na hora do tempo real*. In: DOMINGUES, Diana. (org). *A Arte do Século XXI, a Humanização das Tecnologias*. São Paulo: Editora Unesp, 1997.
- VIRILIO, Paul. *O Espaço Crítico*. Editora 34: São Paulo, 1993.
- BELLOUR, Raymond. *A Dupla Hélice*. In: PARENTE, André. *Imagem-máquina - a Era das Tecnologias do Virtual*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- PLAZA, Julio. *Arte e Interatividade: autor-obra-recepção*. In: Revista Ars. São Paulo: Depto. de Artes Plásticas, ECA/USP.
- WEISSBERG, Jean-Louis. *Paradoxos da Teleinformática*. In: PARENTE, André (org.). Porto Alegre: Editora Sulina, 2004.

¹⁵ WEISSBERG, Jean-Louis. *Paradoxos da Teleinformática*, p. 134.



Usando a tecnologia para dar suporte a deficientes visuais: o projeto vEye



Divulgação

Augusto Spinelli, Carlos Rodrigues e Ivan Cardim são mestrandos em Computação da UFPE.

Augusto e Carlos também trabalham como desenvolvedores do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R.) e do Centro de Inovação da Microsoft de Recife, respectivamente.

Madson Menezes graduou-se em Ciência da Computação pela UFPE e atualmente é gerente de projetos da Inove Informática.

RESUMO

O artigo descreve o funcionamento do vEye (virtual eye), sistema de auxílio à navegação e localização de objetos, desenvolvido pelos autores para apoio a deficientes visuais. São apresentadas as principais pesquisas e soluções existentes no mercado para suporte a portadores de deficiência e destacadas as limitações impostas a essas pessoas. Os autores abordam ainda a legislação existente sobre o tema, descrevem componentes do vEye e detalham o funcionamento e aplicabilidade da solução, que conquistou segundo lugar na final mundial da Imagine Cup, concurso internacional de tecnologia, em agosto, na Índia.

Imagine um dia em que você tem que ir a um médico em um lugar onde nunca esteve. Você precisa levar os resultados de exames que realizou há algum tempo, mas que não sabe onde guardou. Ao chegar ao local, um grande prédio comercial, você precisa descobrir o caminho até o consultório. Finalmente, quando você

sai, precisa passar em uma farmácia nas proximidades para comprar um remédio receitado pelo médico. Tarefas como essas não oferecem grandes dificuldades para uma pessoa sem deficiência.

Imagine, agora, um deficiente visual tentando fazer as mesmas coisas, sozinho. Não é necessário pensar muito para

perceber que isso seria bastante difícil, a menos que houvesse alguém para orientá-lo, dando instruções como "vá para a esquerda" ou "vá para a direita". Com uma ajuda assim, um deficiente visual usando uma bengala poderia desempenhar todas essas atividades. Ao invés de uma pessoa, imagine que ele possua um



par de pulseiras que vibram em um determinado padrão para indicar a direção a ser seguida. De maneira geral, é assim que funciona o vEye (do inglês "virtual eye", ou "olho virtual"),

sistema de auxílio à navegação e localização de objetos criado pela nossa equipe, que representou o Brasil na final da Imagine Cup, que aconteceu na Índia em agosto. A competição, patrocinada

pela Microsoft, é considerada por muitos como a copa do mundo de computação, contando com a participação de equipes oriundas de 92 países, cujos projetos concorrem em seis categorias.

Deficiência visual e dispositivos de auxílio

A cegueira é um tipo de deficiência física que pode se manifestar de várias formas e por motivos diversos. Glaucoma, catarata e degeneração devido à idade são causas típicas de deficiência visual que podem culminar na perda da visão. Além disso, existem várias pessoas que nascem cegas. De acordo com estudos da Organização Mundial de Saúde, existiam cerca de 161 milhões de deficientes visuais no mundo em 2002, dos quais 37 milhões eram cegos. Esses indivíduos sofrem para realizar tarefas do cotidiano, como as mencionadas anteriormente. Em um contexto mais amplo, eles têm dificuldade para encontrar espaço na sociedade; mais de 30% das pessoas com deficiência, que querem (e podem!) trabalhar, estão desempregadas, embora existam leis específicas que encorajam as empresas a contratá-las.

É importante lembrar que deficiência não implica falta de capacidade. Pessoas completamente cegas podem ler, mas precisam que os livros estejam disponíveis em um formato acessível, como o braile, da mesma forma que pessoas com visão normal precisam de livros

impressos com tinta. Todos precisam de um ambiente adequado para viver normalmente e desempenhar atividades do dia-a-dia. O ambiente em que vivemos hoje, porém, não é adequado às pessoas com deficiência. É necessário, assim, melhorá-lo para atender às suas necessidades, de tal forma que eles possam a autonomia para realizar essas atividades sem depender de ninguém.

Deficientes visuais tradicionalmente têm feito uso de diversos "dispositivos" de auxílio, como bengalas e cães-guia, na busca dessa autonomia. Tais dispositivos, porém, são úteis apenas no ambiente imediato que os circunda, para desviar de obstáculos (micronavegação), mas não têm serventia em contextos mais amplos, onde uma pessoa precisa se locomover através de grandes distâncias (macronavegação). Dessa forma, uma pessoa cega precisa ter conhecimento prévio do seu destino. Apenas com o uso da bengala, um deficiente visual não seria capaz de realizar as tarefas citadas no início deste artigo: ir a um local desconhecido, procurar por objetos perdidos em sua residência, navegar por um ambiente interno (fechado,

como o interior de um edifício ou de uma residência) desconhecido e encontrar pontos de interesse (como a farmácia). Entretanto, com a informação adequada, isso seria perfeitamente possível. O vEye torna o ambiente acessível para pessoas com deficiência visual plena, fornecendo informações úteis sobre ele.

A proliferação de pesquisas em wearable computing (computação "vestível") tornou possível o desenvolvimento de diversas soluções de auxílio à navegação. Exemplos incluem guias turísticos eletrônicos que apresentam informações extras sobre atrações que o usuário esteja observando, sistemas de apoio à execução de operações militares e sistemas que indicam ao usuário o caminho a ser seguido entre dois locais dentro de um prédio. A maioria desses sistemas, na verdade, são aplicações de realidade aumentada, pois a percepção do mundo real é suplementada por informações provenientes do mundo virtual.

A integração de wearable computing com tecnologias sensíveis ao contexto, ou seja, capazes de identificar aspectos do estado interno ou externo do



usuário, tem sido amplamente utilizada no desenvolvimento de sistemas de auxílio à navegação destinados a deficientes visuais. O uso desse tipo de tecnologia assistiva tem o potencial de enriquecer o conhecimento do indivíduo a respeito do ambiente que o circunda, dando ao deficiente visual uma autonomia similar à de uma pessoa com plena capacidade visual que utiliza um mapa ou segue indicações visuais disponíveis.

No caso da micronavegação, destacam-se as "bengalas virtuais", como a LaserCane, ou dispositivos ultra-sônicos, que acusam a presença de obstáculos no caminho. Já em relação à macronavegação, várias soluções foram propostas, que utilizam o Global Positioning System (GPS) ou Sistema de Posicionamento Global em conjunto com Sistemas de Informações Geográficas (SIG ou GIS, do inglês Geographical Information Systems). Sistemas de auxílio à navegação para uso em ambientes internos também foram desenvolvidos. Uma vez que tecnologias como GPS não podem ser utilizadas nesses cenários, a maior parte desses sistemas depende de informações de posicionamento provenientes de sensores previamente instalados no ambiente, como sensores de

presença.

A maior parte dos sistemas citados acima fornece feedback exclusivamente sonoro aos usuários. Essa característica impõe uma limitação contundente aos mesmos: eles não podem ser usados em ambientes com barulho intenso (comum aos bairros movimentados nas cidades grandes) ou em situações em que o usuário precisa concentrar sua atenção em algum evento que use a audição (enquanto fala ao telefone celular durante uma caminhada, por exemplo). Outro agravante para o uso desse tipo de interação com o usuário é o fato de que o som gerado pelo sistema pode mascarar ou distorcer sons do ambiente que são essenciais para evitar perigos iminentes. Além disso, foi provado que as interfaces baseadas na audição são mais lentas e demandam um maior esforço mental do usuário do que as que utilizam a visão ou o toque.

Dessa forma, os dispositivos hápticos como o vEye surgem como mais um meio pelo qual o usuário pode perceber o mundo à sua volta, uma vez que interagem com o usuário através do tato. Eles podem servir como alternativa à utilização de interfaces gráficas ou sonoras, ou mesmo integrar soluções híbridas,

preenchendo as lacunas deixadas por outras formas de feedback. Como são discretos, podem ser integrados de forma transparente em quase todas as funções desempenhadas diariamente por um ser humano, além de facilitar a adaptação de indivíduos que apresentam uma maior afinidade com experiências cinestésicas (relacionadas às sensações corporais como tato e movimentação muscular). Além disso, o custo da utilização dessa tecnologia caiu consideravelmente nos últimos anos e hoje está incorporada em diversos objetos presentes no cotidiano, como telefones celulares, que vibram para alertar o usuário para algum evento, ou joysticks com force feedback.

A eficácia da utilização de tecnologias hápticas nesse contexto foi demonstrada em diversos trabalhos. Em 2003, foi desenvolvido um dispositivo chamado GentleGuide, para auxiliar pedestres sem necessidades especiais a se locomoverem dentro de ambientes internos, como um hospital. Outras pesquisas mostram que deficientes visuais se adaptaram melhor à recepção de informações sobre o ambiente quando o feedback incluía estímulos táteis como um valioso complemento ao estímulo sonoro.

Tecnologias assistivas

A "Seção 508", emenda sobre acessibilidade feita à constituição americana aprovada em 1998,

define tecnologia assistiva como "qualquer item, equipamento ou sistema, adquirido comercialmente,

modificado ou customizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar capacidades funcionais



de indivíduos com deficiência". A definição, apesar de bastante abrangente, é usada no contexto da mesma para referenciar ferramentas usadas para melhorar ou aumentar a funcionalidade da tecnologia da informação.

Tecnologias assistivas podem ser baseadas em software ou hardware. Soluções em software incluem ferramentas de acessibilidade em um sistema operacional como o Microsoft Windows ou programas como leitores de tela. Já soluções de hardware incluem desde simples pesos de papel a produtos de última geração como telas de computador em braile. Um grande número de produtos, de ambos os tipos, foi desenvolvido para pessoas com deficiência visual ao longo dos séculos. A lista inclui os dispositivos tradicionais (como bengalas e lentes de aumento), bem como tecnologias mais recentes associadas com o computador (como sintetizadores de voz e os sistemas de auxílio à navegação). Exemplos das tecnologias desenvolvidas nos últimos anos são mostrados a seguir.

- **Dispositivos de saída em braile:** o braile é, sem dúvida, a tecnologia assistiva mais conhecida. Existem vários dispositivos de saída que produzem braile, como impressoras e telas. As impressoras braile, também chamadas de embosseres, funcionam de maneira similar às impressoras convencionais. Antes de serem

usadas, porém, é preciso utilizar um software leitor de tela para converter o texto convencional num formato aceito pelo embosser. Já as telas braile são dispositivos conectados à porta serial ou ao barramento Universal Serial Bus (USB) de um computador que mostram o texto que seria exibido numa tela convencional em uma fileira de 40 a 80 "caracteres", formados por grupos de pinos. A configuração desses pinos muda conforme o usuário navega pelo texto.

- **Gráficos táteis:** apresentam informações tipicamente gráficas, como mapas, diagramas e fotografias através de "desenhos" em alto relevo, para serem lidas através do tato, de forma similar ao braile. Outras formas de feedback foram desenvolvidas, como vibração a estímulos elétricos fornecidos por dispositivos nas pontas dos dedos. Apesar da intensa pesquisa, entretanto, tais tecnologias são raramente usadas por deficientes visuais no cotidiano, normalmente por serem bastante intrusivas, exigindo que o usuário "se adapte" a elas.
- **Leitores de tela:** esse tipo de software extrai texto de softwares convencionais (programas de escritório, por exemplo) ou de páginas web em um navegador, de

tal forma que ele possa ser passado a um embosser ou a um sintetizador de voz. No caso de navegação pela internet, alguns usuários preferem a utilização de um navegador com síntese de voz embutida, como o PWWebspeak. Para que esse tipo de software funcione corretamente, o texto disponível na tela deve ser adequado. Os desenvolvedores de páginas web e de softwares de propósito geral devem procurar maximizar a quantidade de informações que podem ser acessadas por usuários deficientes visuais. A Microsoft disponibilizou uma tecnologia chamada de Active Accessibility, para facilitar esse processo em aplicações Windows. Um dos leitores de tela mais conhecidos é o Jaws (Job Access with Speech for Windows).

- **Sintetizadores de voz:** síntese de voz pode ser oferecida por hardware dedicado ou por software text-to-speech, que apresentam o conteúdo textual de arquivos e os elementos na tela (como menus e janelas) através de uma saída sonora equivalente à voz humana. Muitos sistemas operacionais modernos já incluem programas de síntese de voz em suas instalações-padrão. Um sintetizador de voz chamado DosVox foi



desenvolvido por pesquisadores na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Um dos diferenciais do DosVox em relação a softwares similares é que ele conta com programas exclusivos, otimizados para utilização com o sistema.

- **Imagens sonoras:** a "sonificação" da imagem envolve a conversão de informação em sons. Uma abordagem inovadora para esse problema é o sistema vOICE, de-

desenvolvido por Peter Meijer. Basicamente, ele "lê" imagens impressas ou na tela, como fotos ou gráficos. Uma combinação de hardware e software permite que o vOICE converta informações gráficas em som, utilizando duas variáveis: profundidade e volume para representar informações verticais e brilho, respectivamente, enquanto sons de "cliques" são usados para representar informações ho-

rizontais. Um outro sistema em desenvolvimento é o Smartsight, que converte as formas físicas capturadas por uma câmera em melodias que o deficiente visual escuta através de fones de ouvido. Uma observação importante sobre as tecnologias assistivas de "sonificação" da imagem é que os deficientes visuais demoram um tempo considerável até aprender a interpretar os sons de forma eficiente.

Leis de acessibilidade

Existem uma série de leis de acessibilidade que têm como propósito dar às pessoas com deficiência as mesmas condições que pessoas sem deficiência possuem. Infelizmente, não é possível ver essas leis em execução no nosso país atualmente; elas só existem no papel. A lei 7853, de 1989, é um exemplo disso: procura estabelecer normas de acessibilidade para portadores de deficiência em diversas áreas (educação, saúde, formação profissional, etc.). O Artigo 2º, item V (na área de edificações), fala sobre "a adoção e a efetiva execução de normas que garantam a funcionalidade das edificações e vias públicas, que evitem ou

removam os óbices às pessoas portadoras de deficiência, permitam o acesso destas a edifícios, a logradouros e a meios de transporte". De acordo com a lei, é obrigação do poder público prover aos portadores de deficiência a infra-estrutura necessária a isso, para que eles não sejam impedidos de exercer os seus direitos básicos. No mundo onde vivemos hoje em dia, é raro encontrar essa infra-estrutura de suporte a portadores de deficiência, tanto em locais públicos (na rua) quanto em locais privados (em edifícios comerciais, por exemplo). Além disso, existe outro problema que é a resistência de certas pessoas à implantação de estruturas de

suporte a portadores de deficiência. No caso particular de deficientes visuais, por exemplo, é raro que shopping centers aceitem a implantação de guias para cegos, tanto porque isso exige um custo de remodelagem física do ambiente, quanto porque, na cabeça do proprietário, é mais interessante não estragar o seu layout atual do que dar acesso às pessoas cegas. O nosso sistema consegue superar essa dificuldade e resistência, pois a infra-estrutura necessária para a implantação do mesmo não traz mudanças para o ambiente físico onde ele é instalado, graças à utilização de tecnologias sem fio. Dessa forma, conseguimos agradar aos dois lados.

Componentes do sistema vEye

Nosso projeto é um sistema de auxílio à navegação eletrônico

para pedestres cegos, para ser utilizado em ambientes tanto

internos quanto externos. Para isso, nós integramos diversas

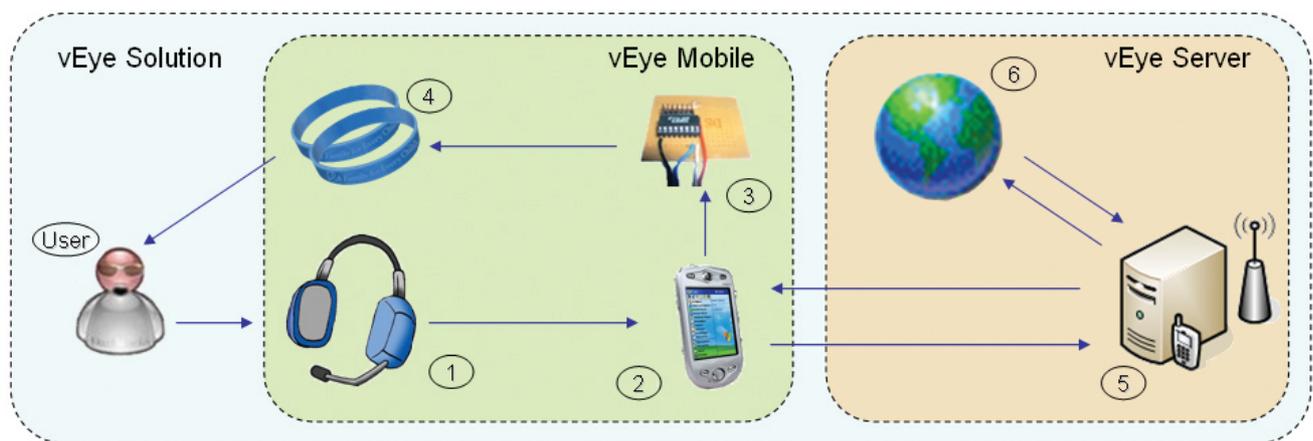


tecnologias já conhecidas, como GPS, Microsoft MapPoint, sistemas de rastreamento de usuários, RFID, dispositivos de reconhecimento e síntese de voz, uma bússola digital e dispositivos de comunicação sem fio para criar uma ferramenta de identificação de caminhos e objetos em forma de wearable computer,

chamada de vEye. A ferramenta tem como objetivo permitir que pessoas com deficiência visual possam realizar as mesmas tarefas que pessoas sem deficiência. O sistema interage com o usuário através do tato, transmitindo informações para auxílio à navegação via um par de pulseiras, que vibram

para dar ao usuário o feedback tátil.

O vEye é constituído por dois componentes principais: vEye Mobile, um "wearable computer", e um conjunto de vEye Servers que provêm a infra-estrutura necessária para o sistema. A figura a seguir mostra uma visão geral da solução.



O vEye Mobile é a interface do usuário com o sistema, recebendo comandos de voz e transmitindo instruções de navegação enviados pelo vEye Server para as pulseiras vibratórias. Esse componente é composto pelos seguintes módulos:

- 1. Headset** - dispositivo utilizado pelo usuário para capturar comandos de voz e receber feedback de som emitidos pelo sistema;
- 2. Pocket PC** - o dispositivo móvel que é o componente central do vEye Mobile. É responsável por repassar os comandos de voz para o servidor vEye e os

comandos do servidor para as pulseiras;

- 3. Módulo de Controle das Pulseiras** - componente de hardware que se conecta ao dispositivo móvel (Pocket PC) responsável pelo controle dos motores inseridos nas pulseiras vibratórias. O módulo controla como as pulseiras vibram, de acordo com instruções providas pelo dispositivo móvel (geradas no vEye Server);
- 4. Pulseiras** - dispositivos responsáveis por transmitir o feedback tátil para o usuário.

O vEye Mobile também compreende um dispositivo Global Positioning System (GPS) ou Sistema de Posicionamento Global com uma bússola digital, responsável por disponibilizar para o sistema a localização do usuário (latitude e longitude) e orientação (direção), e um leitor de Radio-Frequency Identification (RFID) ou Identificação por Radiofrequência, responsável pela leitura das RFID tags localizadas nos objetos. O vEye Server ("5" na figura 1) é responsável por



processar as requisições originadas do vEye Mobile, no intuito de gerar instruções de navegação para o usuário, tanto em ambientes fechados (casas, shopping centers, aeroportos) quanto em ambientes abertos (ruas, praças, parques). O usuário apenas precisa dizer para onde ele gostaria de ir e o sistema coleta informações de ser-

viços da web (webservices) externos, quando o sistema é usado em ambientes externos, ou de sistemas de sensores de movimentação humana, caso o sistema esteja sendo usado em um ambiente fechado ("6" na figura 1), e processa a requisição, provendo ao usuário a melhor maneira de se chegar ao objetivo. O sistema também disponibi-

liza uma série de outras funcionalidades. O usuário pode registrar, utilizando lembretes de voz, coisas que ele precise fazer, como comprar um remédio. O sistema processa esse lembrete e alerta o usuário em algum horário pré-definido ou mesmo quando este esteja passando por algum local relacionado ao lembrete, como uma farmácia.

O que vem por aí

O Virtual Eye é um sistema não intrusivo que vem atender a algumas das necessidades básicas de mais de 180 milhões de deficientes visuais espalhados pelo globo. Ele possui caráter inovador ao propor uma nova forma de interagir com o seu usuário: o feedback háptico utilizado pelo vEye supre as deficiências do feedback sonoro, utilizado em abordagens tradicionais como a bengala e, além disso, provê um conjunto de funcionalidades que abrange as necessidades atuais de locomoção e orientação de portadores de deficiência. No entanto, mesmo com parte das necessidades especiais que possuem os deficientes visuais muito bem satisfeitas com o uso do sistema vEye, este pode ser ainda mais adaptável, melhorando a experiência de uso do sistema, a capacidade de percepção do ambiente que rodeia os

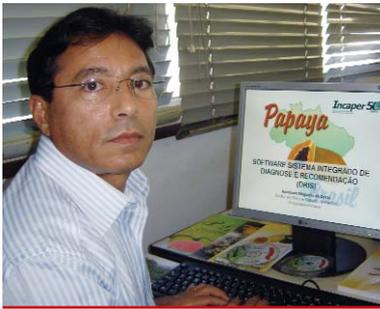
deficientes visuais e sua qualidade de vida.

Os desenvolvedores do sistema, buscando dar uma maior liberdade de movimentação ao deficiente, já trabalham com a idéia de utilização de pulseiras sem fio, fazendo uso da tecnologia Bluetooth, o que, além de dar maior liberdade de movimentação, permitirá, em um futuro próximo, uma carga cada vez menor de equipamentos necessários à solução. Esse objetivo será alcançado com a popularização de dispositivos que suportam essa tecnologia e podem assumir o papel do módulo vEye Mobile, como os aparelhos celulares Bluetooth.

Além da dificuldade de locomoção e orientação, os deficientes visuais também têm dificuldades para fazer uso de formas corriqueiras de lazer como escutar música e ler livros. É difícil

encontrar audiobooks ou livros em braile e o uso de um reproduutor de músicas tradicional é muito complicado. Para tal, o módulo vEye Lazer será desenvolvido, inicialmente contando com um leitor de livros e um reproduutor de músicas via comando de voz, possibilitando um acesso simplificado a essas formas de lazer. Futuramente, o vEye Lazer poderá vir a incorporar novas formas de entretenimento digital.

A longo prazo, pode haver a integração do vEye com o sistema de transporte público de grandes cidades. Através do uso do vEye e de algumas adaptações nos pontos de acesso a transporte público, como paradas de ônibus e estações de metrô, será possível identificar exatamente que transporte é o mais indicado para que o deficiente siga a rota que ele especificou, possibilitando que esse deslocamento seja mais rápido e seguro.



A informática no agronegócio: aplicações em fruticultura

Aureliano Nogueira da Costa

Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, mestre e doutor em Solos e Nutrição de Plantas. Pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Professor das Faculdades Integradas Espírito-Santenses (Faesa). Editor de livros, autor de diversos trabalhos científicos e software DRIS-mamão e café (Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação).



Adelaide de Fátima Santana da Costa

Engenheira agrônoma pela Universidade Federal de Viçosa, mestre e doutora em Fitotecnia. Pesquisadora do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Professora das Faculdades Integradas Espírito-Santenses (Faesa). Autora de diversos trabalhos científicos e editora de livros sobre fruticultura.

RESUMO

A informática no agronegócio é uma realidade que integra o dia-a-dia do produtor rural. Atento às inovações tecnológicas e à demanda do mercado, ele investe em sistemas de produção que privilegiam a alta produtividade e a qualidade da produção. Usa técnicas e práticas que objetivam atender às exigências do mercado internacional, aumentando a competitividade das exportações das frutas nacionais, priorizando métodos ecologicamente mais seguros e mecanismos reguladores que minimizem o uso de insumos e poluentes, aumentando a proteção do ambiente e melhorando a saúde humana. O software DRIS é uma tecnologia que utiliza esses princípios.

Palavras-chave: DRIS, informática, diagnóstico, tecnologia, agronegócio.



1. Agronegócio: importância econômica e social

O agronegócio é um dos mais importantes setores da economia nacional, caracterizado pelas transações nas diferentes formas de mercados e segmentos representados pelas atividades ocorridas "antes da porteira", "dentro da porteira" e "após a porteira". O segmento antes da porteira é formado pelos fornecedores de insumos agrícolas tais como sementes, adubos e equipamentos agropecuários, enquanto que o segmento dentro da porteira é caracterizado pelo setor de produção, incluindo as práticas culturais, tecnologias, colheita e pós-colheita. E, por fim, o último

segmento, representado pelas atividades após a porteira tais como processamento agroindustrial, armazenamento e comercialização.

O Brasil, com a extensa área agricultável de 388 milhões de hectares aliada às diferentes condições de clima e solo e do avanço tecnológico, faz do agronegócio um setor de destaque que representa 33% do Produto Interno Bruto (PIB) e é responsável pela geração de 37% dos empregos brasileiros.

A competitividade do agronegócio brasileiro pode ser vista pelo aumento da produção em es-

cala maior do que a expansão da área cultivada, enfatizando a importância do desenvolvimento e implantação de tecnologias nos diversos segmentos da cadeia produtiva como diferencial competitivo. Nesse sentido, a tecnologia da informação e o desenvolvimento de software aplicados ao gerenciamento das propriedades, monitoramento, diagnósticos para recomendação de adubação e o uso do Sistema de Informações Geográficas (SIG), entre outras, potencializam as cadeias produtivas, priorizando a demanda, a aptidão e a rentabilidade do agronegócio.

2. O uso da tecnologia da informação no agronegócio

A tecnologia da informação aplicada ao agronegócio está inserida nas cadeias produtivas,

tendo sua representatividade diferenciada em função do segmento de atuação "antes da porteira",

"dentro da porteira" e "após a porteira".

2.1 Tecnologia da informação aplicada ao segmento "antes da porteira"

A tecnologia de informação de maior representatividade nesse segmento do agronegócio está na produção de sementes e mudas e equipamentos agrícolas. As sementes e mudas são consideradas prioritárias nos sistemas de produção e a sua qualidade está diretamente relacionada ao melhoramento genético, técnicas de produção e controle, adaptação, armazenamento e distribuição. Todas essas etapas envolvem tecnologias que vão desde o

seqüenciamento genético dos progenitores até as modernas técnicas utilizadas pela biotecnologia, com multiplicação de plantas *in vitro* ou cultura de tecidos para preservar o potencial genético e evitar a contaminação por pragas e doenças.

Os equipamentos agrícolas utilizados na agricultura moderna podem ser exemplificados pelo uso do aparelho receptor Global Position System (GPS), que utiliza sinais de satélite para

determinação da posição: latitude, longitude e altitude. Esse sistema envolve três segmentos. O primeiro segmento é o de controle, realizado pelo Departamento de Defesa Norte-Americano. O segundo é o segmento Espacial, composto por 28 satélites que orbitam a terra. E o terceiro segmento é o do usuário ou receptores. Essa tecnologia da informática na agricultura é fundamental para a definição das condições de clima e solo consideradas viáveis



para a implantação das culturas, orientando na elaboração das car-

tas agroclimáticas com a indicação das áreas consideradas aptas

para reduzir os riscos e potencializar a produção.

2.2 Tecnologia da informação aplicada ao segmento "dentro da porteira"

O segmento dentro da porteira é representado por todo o processo de produção, destacando o sistema de produção que inicia no planejamento da área, época de plantio, espaçamento, controle de pragas e doenças, diagnóstico da fertilidade do solo, monitoramento do estado nutricional das lavouras, adubação, colheita e pós-colheita.

As tecnologias utilizadas nos sistemas de produção foram desenvolvidas no sentido de atender às exigências do mercado interno e externo quanto à certificação oficial da fruta brasileira, definindo as estratégias para o Programa de Produção Integrada de Frutas (PIF), que tem como objetivo adequar a qualidade da fruta às exigências do mercado internacional como uma das estratégias para aumentar a competitividade e

as exportações da fruta brasileira.

A produção integrada é um sistema que produz alimentos de alta qualidade, obtidos, prioritariamente, com métodos ecologicamente seguros e mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e poluentes, para aumentar a proteção do ambiente e melhorar a saúde humana.

Uma das tecnologias da informação empregadas é a rastreabilidade da produção realizada por meio do uso de código de barras e, também, o monitoramento do solo e da planta, que vem sendo realizado por técnicas que utilizam o software Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) para a recomendação de adubação com base na necessidade da planta.

Nesse segmento, o sistema de informação é fundamental para o

planejamento da época de plantio, irrigação e controle de pragas e doenças que utilizam os registros realizados diariamente pelo Siag (Sistema de Informações Agrometeorológicas). Esse sistema de monitoramento e estudos climáticos e de difusão de tecnologia, vinculado ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), tem o apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia, através do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). O Siag tem o objetivo de monitorar, desenvolver estudos, pesquisas com ênfase no tempo e clima no Estado do Espírito Santo, bem como fornecer informações precisas das condicionantes do Estado do Espírito Santo que contribuem para uma agricultura sustentável.

2.3 Tecnologia da informação aplicada ao segmento "após a porteira"

Esse segmento representa a comercialização e o processamento agroindustrial, diretamente relacionados às condições do uso de insumos (antes da porteira) e das tecnologias (dentro da porteira). A resistência da fruta ao transporte bem como o tempo de prateleira, ou seja, o tempo pós-

colheita que a fruta tolera sem perder suas características e qualidades, são considerados os principais desafios para o setor.

As tecnologias utilizadas para a identificação do ponto de colheita têm auxiliado no desenvolvimento de técnicas que monitoram o processo de maturação,

reduzindo as perdas pós-colheita.

Nesse sentido, os sistemas de informações que abordam os aspectos logísticos e de distribuição de frutas contribuem para a agregação de valor ao produto em razão da sua eficiência quanto à rede de distribuição e mercado.



3. A informática no planejamento e implantação dos pólos de frutas no Estado do Espírito Santo

A fruticultura é uma das atividades da economia capixaba que apresenta grande potencial de crescimento em razão da elevada demanda por frutas *in natura*, polpa e suco de frutas para o consumo tanto no mercado interno quanto no mercado internacional.

O Estado do Espírito Santo, localizado na Região Sudeste do Brasil, ocupa uma área de 45,7 mil km², equivalente a 0,53% do território brasileiro. Todavia, o Estado apresenta uma ampla variação agroambiental em decorrência basicamente da latitude e do relevo, o que lhe permite produzir uma grande variedade de frutas, destacando-se mamão, coco, banana, abacaxi, maracujá e citros.

As excelentes condições para o cultivo comercial de diversas espécies frutícolas no Estado têm colocado o setor em posição de destaque em área cultivada, que atinge 85 mil hectares, além de estar associado à geração de empregos, sendo responsável por 50 mil empregos diretos, na sua maioria, produção de base familiar, o que demonstra o caráter social da atividade, com o crescimento da produção. Com o mercado de polpa de frutas em franca expansão, em razão da elevada demanda das agroindústrias de sucos prontos para o consumo, aumenta também a perspectiva quanto a esse segmento que já apresenta um crescimento mundial da ordem de 5% ao ano.

A fruticultura é responsável pela diversificação agrícola de vários municípios, principalmente na Região Norte do Estado, onde, além de gerar renda e tributos, vem contribuindo diretamente para a redução do êxodo rural, devido ao aumento da oferta de emprego no campo. É exercida por pequenos, médios e grandes produtores que, atentos à importância do agronegócio fruticultura, investem em tecnologia, insumos e estrutura necessária para o escoamento da produção, visando ao aumento da produtividade e qualidade das frutas.

A fruticultura tem gerado oportunidades de negócios no Espírito Santo, onde novas atividades econômicas rentáveis na prestação de serviços, na assistência técnica e na inovação tecnológica dão origem a um importante parque agroindustrial que registra a presença de grandes empresas: Sucos Mais (no norte do Estado), Golden Fruit (na região serrana), a Natures (no sul do Estado).

Visando a atender de uma forma organizada à demanda do mercado de frutas *in natura* e das agroindústrias, foram instalados os pólos de frutas no Estado do Espírito Santo, com base nas aptidões definidas por meio das condições favoráveis de clima e solo que atendem às exigências das diferentes espécies de frutas tropicais, como o mamão, abacaxi e maracujá; subtropical, como o

caqui e a uva; e pelas espécies de clima temperado, como o pêssego e a ameixa. Nesse sentido, são elaborados os zoneamentos agroclimáticos dos pólos que apresentam informações específicas para os pólos de mamão, coco, manga, goiaba, abacaxi, banana, maracujá, uva e pêssego. Nessa etapa, as informações são georreferenciadas para definição dos critérios de seleção de áreas consideradas recomendadas para cada pólo.

Na etapa seguinte, ocorre a definição das prioridades e metas dos pólos, com base na área a ser cultivada que está diretamente relacionada com a aquisição de mudas de variedades que apresentam adaptação e potencial para o cultivo comercial na região pólo. Essa etapa destaca o uso da biotecnologia e das técnicas de multiplicação de plantas por cultura de tecido, incorporando todos os procedimentos para obtenção de mudas de qualidade.

A etapa de distribuição é orientada com base nos critérios estabelecidos para cada pólo, visando à concentração da produção, por facilitar os treinamentos dos produtores e fortalecer o associativismo para organização da comercialização. As técnicas utilizadas são as recomendadas e publicadas pelo Incaper para cada cultura integrante dos pólos de frutas, indicando desde as técnicas do cultivo à comercialização e industrialização.



3.1 O software Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) no mamoeiro

O Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) é um método utilizado para o diagnóstico do estado nutricional das plantas e vem sendo aplicado com sucesso no monitoramento do estado nutricional das espécies frutíferas, no sentido de evitar os desequilíbrios entre os nutrientes (COSTA, 1995).

A utilização do DRIS no diagnóstico do estado nutricional das plantas passa, inicialmente, pelo estabelecimento de valores considerados padrão ou norma e, para a sua determinação, se faz necessária a utilização de um banco de dados contendo informações que relacionam os teores dos nutrientes nas folhas com a alta produtividade e qualidade. A partir dessa validação, determinam-se as normas de referência para a cultura (COSTA, 1995).

As normas DRIS para o mamão foram desenvolvidas no Estado do Espírito Santo por Costa e Costa (2003) para o mamoeiro do grupo solo conhecido como o mamão papaya; e por Costa; Costa e Santos (2005) para o mamoeiro do grupo formosa. Esse sistema utiliza os conceitos básicos da fisiologia vegetal, partindo do princípio de que para uma planta responder com alta produtividade e qualidade de frutos, se faz necessário o estabelecimento do equilíbrio entre os nutrientes, ou seja, a planta tem que estar bem nutrida.

Esse princípio é aplicado no software DRIS, que se utiliza do padrão nutricional de referência obtido de lavouras de alta produtividade e qualidade dos frutos e, por meio de rotinas de programação, efetua os cálculos e

identifica os elementos que estão em excesso ou deficiência, além de indicar a ordem do excesso ou deficiência.

Essa prática reúne conhecimentos da informática associados aos mais inovadores conceitos de produção sustentável, em que objetiva a utilização do princípio da diagnose foliar para identificar, em tempo real, a necessidade ou não de adubação.

A diagnose foliar baseada em métodos padronizados de amostragem é o critério mais eficaz na avaliação do estado nutricional de plantas frutíferas, com a grande vantagem de se considerar a própria planta como o extrator dos nutrientes do solo, permitindo a avaliação direta de seu estado nutricional, constituindo, assim, uma forma indireta de avaliação da fertilidade do solo (COSTA, 1995).

3.2 Produção Integrada de Frutas (PIF)

O sistema de Produção Integrada de Frutas surgiu nos anos 70, como uma extensão do manejo integrado de pragas, em razão da necessidade da redução do uso de agrotóxicos. Isso, para garantir a qualidade das frutas isentas de resíduos, com o uso de técnicas que preservam a qualidade de vida do produtor rural e respeitem o meio ambiente. Porém, foi a partir dos anos 80 e 90 que a Produção Integrada de Frutas teve seu grande impulso, em função do movimento de

consumidores que buscavam frutas sadias, com qualidade e sem resíduos de agrotóxicos.

O manejo da produção integrada da cultura é um sistema de diretrizes técnicas e de normas para a sua prática *in loco*, definidas por consenso por meio de um comitê gestor voluntário que permite a produção de alimentos e outros produtos de alta qualidade (ISO 9.002), o uso racional dos recursos naturais e de mecanismos reguladores, para controlar os insumos agrícolas e assegurar

uma produção agrícola sustentada (ISO 14.001), auditada por empresas certificadoras nacionais ou internacionais.

A Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado contra os Animais e Plantas Nocivos (OILB) define a Produção Integrada de Frutas como a produção econômica de frutas de alta qualidade, obtida prioritariamente com métodos ecologicamente mais seguros, substituindo a utilização de técnicas que prejudicam o meio ambiente,



reduzindo a degradação dos solos, o desperdício de água/energia, a contaminação de lençol freático e fontes de água. E ainda minimizando os efeitos colaterais indesejáveis do uso de agroquímicos, proporcionando uma melhoria da qualidade de vida e da saúde humana.

A Produção Integrada, baseada na Instrução Normativa nº. 20 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, objetiva a produção de alimentos de alta qualidade, principalmente os produzidos com técnicas que consideram os impactos ambientais sobre o sistema solo/água/ produção e possibilitam avaliar sua qualidade com base nas características físicas, químicas e biológicas dos recursos naturais locais dos processos desenvolvidos na cadeia produtiva, pós-colheita e comercialização da produção.

A Produção Integrada de Frutas é baseada em três componentes básicos:

- prevenção - baseada no uso de cultivares resistentes, proteção aos inimigos naturais, fertilização dirigida e diversificação de cultivos;
- observação - uso de sistemas de alarme para pragas e doenças, medidas

4. Considerações finais

O agronegócio no contexto da globalização destaca a competitividade das organizações, a efi-

quarentenárias, níveis de danos, capacitação e aperfeiçoamento da equipe envolvida no processo;

- intervenção - através do uso de métodos mecânicos, químicos e biológicos para controle de pragas e doenças; emprego de feromônios, produtos biológicos, inimigos naturais e produtos fitossanitários registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O Estado do Espírito Santo é um dos pioneiros na implantação de sistemas de Produção Integrada de Frutas, com o Sistema de Produção Integrada de Mamão. O Ministério da Agricultura aprovou os projetos envolvendo os sistemas de Produção Integrada de Morango e Coco que se encontram na fase de implementação.

Esse sistema é sustentado por normas técnicas e seu cumprimento deverá ser controlado por entidades certificadoras. Com essa nova configuração, torna-se necessário um maior comprometimento entre os diferentes segmentos do setor produtivo, a pesquisa e a extensão rural. Para cada etapa do processo de produção, são estipuladas normas de conduta a serem empregadas pelo produtor, para que sua atividade

ciência no uso dos recursos disponíveis e o respeito ao meio ambiente. O rompimento da barreira

seja reconhecida como dentro dos padrões de produção integrada: desde a escolha de variedades adaptadas ao ambiente, formação de mudas, preparo de solo, manejo de fertilizantes, água de irrigação, aplicação de agrotóxicos, atê práticas de colheita e pós-colheita.

As normas estipulam o que é obrigatório, permitido, tolerado com restrição, recomendado e proibido para que a atividade seja considerada como de produção integrada. A discussão dessas normas é realizada entre técnicos especialistas na cultura e representação do segmento produtivo (associação de produtores, sindicatos) e estabelecida por consenso. A adesão dos produtores ao novo modelo é voluntária. Como vantagem, tem-se a perspectiva futura de ser colocado nos mercados mais seletivos/exigentes um produto diferenciado. Os produtos obtidos por esse sistema de produção adquirem um selo de garantia emitido pelo Inmetro, o que representa uma garantia do produto.

A rastreabilidade da produção é uma outra forma de controle de qualidade e tem na informática sua principal ferramenta para a implantação do sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF).

do aumento da produção sem o concomitante aumento da área cultivada enfatiza o aumento da



produtividade alavancada pelos investimentos na área tecnológica, incluindo o desenvolvimento de técnicas para os diferentes siste-

mas de produção. Dessa forma, a informática insere-se como importante ferramenta para o agronegócio e mostra sua força na economia

nacional, identificando o potencial que a fruticultura representa para a diversificação agropecuária do Estado do Espírito Santo.

Referências

- COSTA, A. N. da. *Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) na Avaliação do Estado Nutricional do Mamoeiro (Carica papaya L.) no Estado do Espírito Santo*. 1995. 94f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- COSTA, N. A. *Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação no Mamoeiro*. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. Mamão no Brasil. Cruz das Almas: EUFBA/EMBRAPA-CNPMF, 1996.
- COSTA, A. N. da; COSTA, A. de F. S. da. *Nutrição e Adubação*. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da. *A Cultura do Mamoeiro: tecnologias de produção*. Vitória: Incaper, 2003. p. 199-227.
- COSTA, A. N. da; COSTA, A. de F. S. da; SANTOS, F.A.N.dos. *Relação Nitrogênio/Potássio como Referência para o DRIS no Mamoeiro do Grupo Formosa no Estado do Espírito Santo*. In: MARTINS, D. dos S In> ANAIS DOI Papaya Brasil, 2 Mercado e Inovações Tecnológicas para o Mamão. Vitória: Incaper, 2005. p. 366-368.

prodemge
Tecnologia de Minas Gerais

A Chave da Comunic@ção Segura

Relacionamento ágil e seguro com governos, clientes e fornecedores pela internet. Menos burocracia, mais eficiência nos processos e redução de custos operacionais.

OPÇÕES
Pessoas Físicas e Jurídicas
- Assinatura Digital
- Sigilo (criptografia)
Pessoas Jurídicas
- Servidores Web (site seguro)

CONTATOS
(31) 3339-1505
cdigital@prodemge.gov.br
Rua Gonçalves Dias, 201
Funcionários - CEP 30140-090
Belo Horizonte (MG)

ICP Brasil
Autoridade Nacional de Certificação Digital

AUTORIDADE CERTIFICADORA
prodemge
Tecnologia de Minas Gerais



Divulgação

Desenvolvimento de programas no Departamento de Engenharia de Minas — Ufop

Valdir Costa e Silva

Mestre em Desmonte de Rocha pela Queen's University — Canadá.
Doutor em Desmonte pela USP.
Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Minas da Escola de Minas da Ufop. Atua como consultor de empresas de mineração e construção civil que realizam escavações com o uso de explosivos.

RESUMO

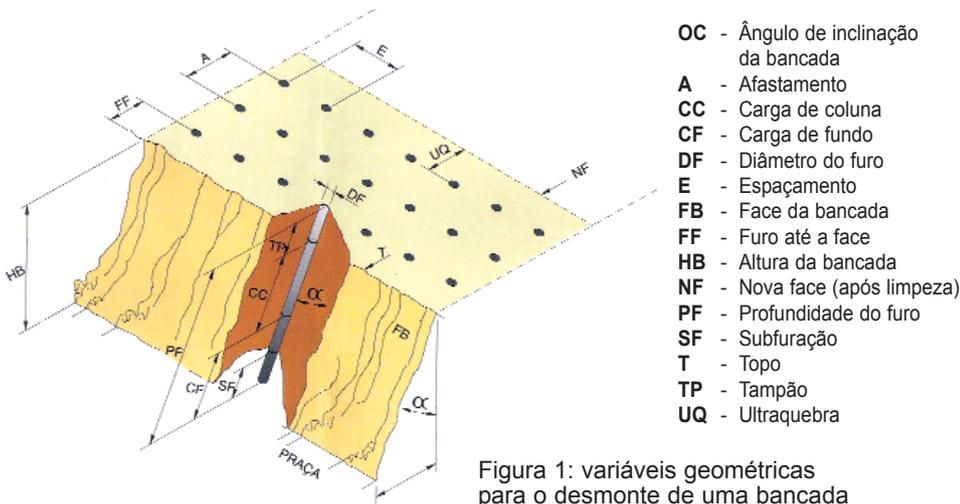
O desenvolvimento de programas aplicados à Engenharia de Minas, particularmente na atividade da escavação da rocha por meio de explosivos, vem gerando conhecimento na área de informática no corpo docente e discente do Departamento de Engenharia de Minas (Demin) da Escola de Minas da Ufop. Além da redução de custo, por não mais adquirir programas do exterior, esses desenvolvimentos gerarão novas patentes para o departamento. Este artigo mostra como isso se tornou possível, bem como os últimos aplicativos desenvolvidos.

1. Desmonte de rochas com o uso de explosivos

O plano de fogo consiste em um conjunto de fórmulas e regras empíricas baseadas em geometria, cujo objetivo é de fragmentar a rocha, permitindo que a mesma seja carregada e transportada para o britador para que, em processos posteriores, se obtenha o bem mineral (ouro, cobre, ferro, zinco, manganês, etc.).

O método de cálculo do plano de fogo baseia-se em um processo contínuo de ensaios e análises que constituem o ajuste por tentativa. As regras simples permitem uma primeira aproximação do desenho geométrico dos desmontes e o cálculo das cargas de explosivos. É óbvio que em cada caso, depois das provas e análises

dos resultados iniciais, será necessário ajustar os esquemas e cargas de explosivos, os tempos de retardos até obter um grau de fragmentação, um controle estrutural e ambiental satisfatórios. Entretanto, o ajuste por tentativa, além de consumir tempo, é oneroso. A figura 1 mostra as variáveis geométricas de um plano de



fogo de uma rocha a ser desmontada.

Com a popularização do computador, vários aplicativos têm sido desenvolvidos para a realização de simulações de fragmentação de rocha a partir da elaboração de um plano de fogo, entretanto, muitos desses programas são "caixas pretas", dificultando a compreensão e a confiabilidade dos usuários nos mesmos.

2. PIBIC

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), fomentado pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), tem

como objetivo financiar projetos de pesquisa, através da concessão de bolsas pelo período de 12 meses, para alunos que se destacam

em seus cursos. Esse financiamento tem sido fundamental para que o Demin desenvolva aplicativos de excelente qualidade.

3. Programas desenvolvidos

Foram desenvolvidos os seguintes aplicativos na área de desmonte de rochas por explosivos:

a) Fragment, para o cálculo do plano de fogo e a simulação da fragmentação da rocha a partir das variáveis geométricas;

b) custos da perfuração da rocha.

Na elaboração dos programas na área de desmonte de rochas por explosivos, utilizou-se a linguagem Delphi.

Programar em Windows sempre foi algo extremamente complicado e acessível apenas a programadores experientes. A dificuldade de fazer programas para Windows é porque ele usa o

conceito de GUI (Graphics User Interface) que, embora seja muito familiar para usuários do Unix, é novidade para usuários do DOS. O uso de um sistema GUI implica aprender vários conceitos que são estranhos ao usuário de um sistema baseado em texto como o DOS. Para complicar um pouco mais, o Windows é um sistema multitarefa, e as aplicações são orientadas a eventos, o que implica aprender um novo estilo de programação. Finalmente, o programador tinha que ter alguma familiaridade com as centenas de funções oferecidas pela API do Windows.

Felizmente, as linguagens visuais chegaram para mudar

essa situação. Foi só com elas que o Windows conseguiu cumprir sua promessa de ser um sistema amigável e fácil de usar também para os programadores, que sempre tiveram que pagar a conta da facilidade de uso para o usuário.

Entre as linguagens visuais que surgiram, nenhuma veio tão completa e acabada quanto a linguagem Delphi. A Delphi vem com um compilador capaz de gerar código diretamente executável pelo Windows, proporcionando uma velocidade de execução de 5 a 20 vezes maior que as linguagens interpretadas. Além disso, vem também com um gerenciador de banco de dados



completo e um gerador de relatórios. O tempo de desenvolvimento de qualquer sistema é reduzido a uma fração do tempo que seria necessário usando outras linguagens e o resultado é sempre muito melhor. É por isso que o Delphi vem fazendo tanto sucesso no mundo inteiro.

Plano de fogo

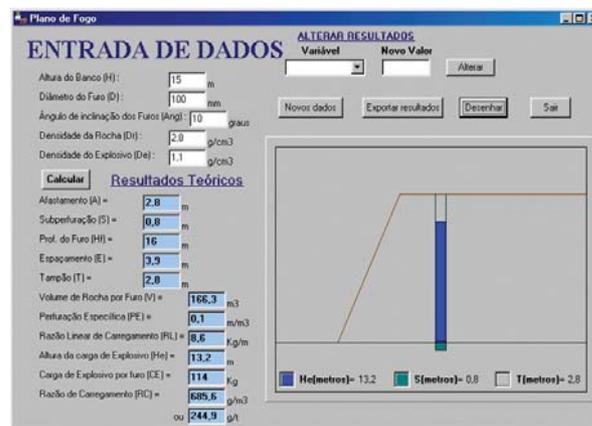
A elaboração de um plano de fogo envolve a determinação de

vários parâmetros, que devem ser levados em consideração nos modelos de simulação.

Inicialmente, os primeiros dados a serem fornecidos ao Fragment para a determinação das variáveis geométricas de um plano de fogo são: altura do banco a ser desmontado, em metros (H); diâmetro dos furos, em milímetros (D); ângulo de inclinação dos furos, em graus;

densidade da rocha, em g/cm^3 (Dr) e densidade do explosivo, em g/cm^3 (De). Com esses dados, o Fragment (figura 2) fornece os parâmetros geométricos do plano de fogo e realiza o cálculo das cargas.

Figura 2: janela do Fragment onde são determinadas as variáveis do plano de fogo

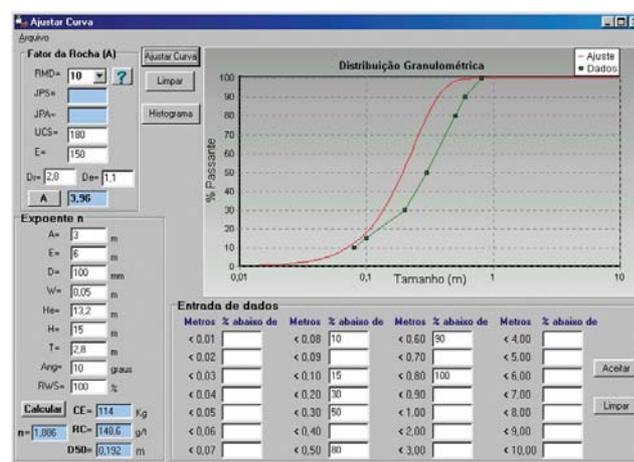


A figura 3 mostra a saída dos dados das variáveis geométricas: afastamento entre as linhas de furos com explosivos (A) e o espaçamento entre furos de uma mesma

linha (E) e a carga de explosivos por furo (CE). O mais importante é que esse aplicativo faz a simulação da distribuição granulométrica dos fragmentos após a deto-

nação da bancada. No exemplo da figura 2, 90% do tamanho dos fragmentos estarão abaixo de 60 cm, conforme ilustrado na curva de distribuição granulométrica.

Figura 3: obtenção das variáveis geométricas e da curva de distribuição granulométrica



Aplicativo para o cálculo do custo da perfuração

O aplicativo Drilling foi

desenvolvido para determinar o número de furos para uma certa bancada e a quantidade de perfu-

ratrizes (equipamentos responsáveis pela perfuração da rocha para alojar as cargas de explosi-



vos e os iniciadores da detonação) para uma determinada produção, bem como os custos da perfuração por metro linear, por m^3 e por tonelada.

O programa Drilling foi

desenvolvido para calcular todos os gastos envolvidos na perfuração para a elaboração do plano de fogo. Na janela principal do programa, o usuário pode escolher entre fazer os cálculos

do custo da perfuração ou obter os parâmetros da perfuração.

Para determinar o custo da perfuração, o usuário necessita entrar com as seguintes informações na janela da figura 4.

1. Custos dos equipamentos: esses custos se referem à aquisição dos equipamentos necessários para realizar a perfuração.
2. Vida útil: é o tempo de uso dos equipamentos utilizados.
3. Combustível: o usuário deve entrar com o custo unitário e consumo de combustível.
4. Gastos: são custos necessários para o funcionamento da perfuratriz.
5. Dados: são todos os dados referentes ao plano de fogo a ser executado, bem como a taxa de penetração em que a perfuratriz irá trabalhar.

Figura 4: janela para cálculo do custo da perfuração

Após entrar com todos esses dados, o aplicativo realiza o cálculo do custo da perfuração por hora, por tonelada e por metro cúbico de rocha a ser desmonta-

da. Esse valor é obtido em função da perfuratriz utilizada e pode ser salvo em disco no menu Arquivo/ Salvar para futuras utilizações. Para fazer uma comparação de

custo da perfuração entre diferentes perfuratrizes, o aplicativo (figura 5) conta com um recurso que possibilita realizar um estudo comparativo entre três perfuratrizes.

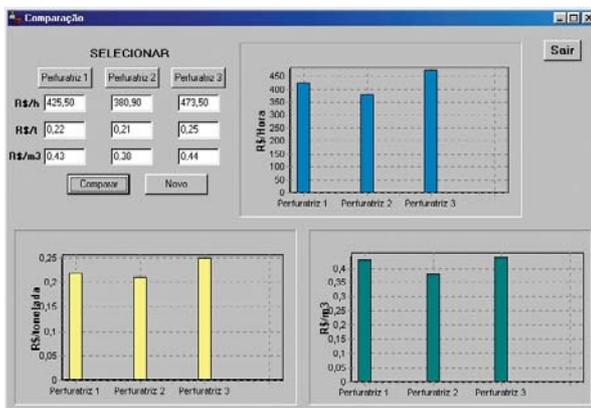


Figura 5: janela para comparação do custo da perfuração entre diferentes perfuratrizes

Esses aplicativos já foram usados em diversas minerações brasileiras. Os resultados obtidos em termos de qualidade e distribuição granulométrica dos frag-

mentos rochosos foram muito próximos dos simulados, mostrando a viabilidade dos mesmos na elaboração de planos de fogo.

Merecem destaque os seguin-

tes alunos do curso de Engenharia de Minas da Escola de Minas da Ufop, que contribuíram na elaboração desses aplicativos: Elton Destro e Eduardo Antônio Silva.



Conclusão

Esses programas já foram utilizados em diversas minerações e os resultados obtidos foram muito próximos das simulações realizadas, evidenciando que as universidades brasileiras, com o apoio de recursos financeiros, possuem capacidade técnica para o desenvolvimento de aplicativos, ao invés de

importar "caixas pretas" caras e que pouco interagem com o usuário.

Esses aplicativos desenvolvidos para a área de desmonte de rocha por explosivos muito contribuirão na atividade de extração mineral do Estado de Minas Gerais, que tem vocação para a mineração.

Bibliografia consultada

- CAMERON, A.; HAGAN, T. *Tecnologia de Desmonte de Rochas com Explosivos para Minas a Céu Aberto e Subterrânea*. Curso Internacional *Tecnologia de Desmonte de Rochas com Explosivos para Minas a Céu Aberto e Subterrânea*, p.11-37, Belo Horizonte, 1996.
- FERNÁNDEZ, J. C. *Tecnología de los Explosivos*, Universidad de Chile - Departamento Ingeniería de Minas, Santiago, 2000.
- HIGGINS, M. et al, *Integrated Software Tool and Methodology for Optimization of Blast Fragmentation*, Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Conference on Explosives and Blasting Technique, - Vol. II, Nashville, USA, 1999.
- HUSTRULID, W., *Blasting Principles for Open Pit Mining*, Vol. 1 General Design Concepts and Vol. 2 Theoretical Foundations, Balkema, Rotterdam, 1999.
- SILVA, V. C., *Apostila do Curso de Desmonte e Transporte de Rocha*, Departamento de Engenharia de Minas da Escola de Minas da Ufop, 2006.



Data Center Prodemge

A infra-estrutura é nossa. A tranquilidade é sua.

Com equipamentos de alta performance e equipe especializada, o Data Center Prodemge oferece soluções seguras para a hospedagem de servidores, sites e aplicações. Você não se preocupa com investimentos ou manutenção de um ambiente de TI, contando com uma estrutura que oferece economia, flexibilidade e agilidade na comunicação de dados.

Conheça nossas soluções: mais que uma hospedagem para seus serviços, a Prodemge oferece tranquilidade, confiabilidade e ética no tratamento das informações.

Quando a Prodemge cuida de sua informática, você cuida melhor de seus negócios.

Contato: (31) 3339-1145
negocios@prodemge.gov.br


Tecnologia de Minas Gerais



Telemedicina e telessaúde

Uma abordagem sob a visão de estratégia de saúde apoiada por tecnologia

Chao Lung Wen

Professor associado e coordenador-geral da disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP.

RESUMO

Este artigo aborda a necessidade da incorporação do uso da telemedicina no cotidiano da prática médica e sua importância para a sociedade a fim de aprimorar o tratamento médico. Como uma associação da tecnologia com a saúde, a telemedicina tem sido encarada como estratégia logística e/ou melhoramento de processos por meio do uso da ciência da computação e das telecomunicações. Qualquer ação empreendida na telemedicina necessita do adequado treinamento de uma equipe, logística de acesso a serviços de saúde e planejamento estratégico, dentre outras. No Brasil já é possível implantar a telemedicina a um custo baixo, com base na internet, graças à heterogeneidade econômica e à diversificada estrutura de telecomunicação.

Não é muito fácil especificar qual foi o evento que marcou o início da telemedicina (TM), pois ele depende da referência adotada pelos autores, uma vez que, num período de tempo bastante próximo, ocorreram diversos experimentos relacionados ao uso da tecnologia com finalidades médicas. Alguns autores consideram que a primeira aplicação foi realizada pela National Aeronautics and Space Administration

(Nasa), no início de 1960, por causa do programa de vôos espaciais e o desenvolvimento de sofisticadas tecnologias de telemetria biomédica, sensores remotos e comunicações espaciais³.

Existem muitas definições para a telemedicina e elas podem mudar segundo suas aplicações e características, e com o surgimento e incorporação de novas tecnologias. Delimitar as áreas de atuação da TM é tão complexo

quanto definir todas as áreas nas quais a informática pode ser aplicada. Porém, estabeleceram-se algumas características básicas da telemedicina³:

1. distância física entre comunidades: as que necessitam e a que provê o serviço médico;
2. uso da tecnologia para realizar a assistência, em substituição à presença física;



3. disponibilidade de equipe médica e de profissionais de saúde para prestar o serviço;
4. disponibilidade de profissionais das áreas de tecnologia responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção da infra-estrutura de TM;
5. sistematização do processo de teleassistência com desenvolvimento de protocolos de dados clínicos;
6. estruturação de segurança, qualidade e sigilo dos dados e serviços oferecidos através da TM.

Tendo por base essas características, podemos dizer que a telemedicina não é uma atividade exclusivamente médica, mas é o resultado da união de profissionais de saúde e de tecnologia, formando uma importante sinergia para o desenvolvimento de atividades que visam a promover a saúde.

Nesta última década, a telemedicina deu um grande salto, devido à melhoria das tecnologias de eletrônica, informática e telecomunicação. Essas melhorias contribuíram para que a TM obtivesse maior qualidade funcional e com concomitante redução de custos.

Vários países vêm tendo expressivo crescimento sustentado no uso da telemedicina. Entre eles, podemos citar os EUA, países escandinavos, Canadá, Austrália, entre outros. Além da Nasa e das Forças Armadas

Americanas, a conexão entre a Groelândia e a Dinamarca para obtenção de serviços de saúde é um exemplo da incorporação da telemedicina na prática médica diária.

Diversos fatores estão envolvidos na consolidação da telemedicina nesses países. Além do aspecto tecnológico e da capacitação humana, fatores como a regulamentação jurídica e questões relacionadas com reembolso foram e estão sendo importantes para definir a sustentabilidade da TM.

Do ponto de vista tecnológico, podemos agrupar a TM em três grandes conjuntos: (1) em instituições que usam tecnologias de ponta, nas quais são utilizados modernos recursos que envolvem telemonitoragem, teleconferência, biometria e telerrobótica; (2) em instituições que empregam média tecnologia. No caso do Brasil, poderíamos exemplificar o acesso à internet de banda larga sob o ponto de vista de telecomunicação; (3) em instituições que usam as tecnologias de larga abrangência, acessíveis por grande parte da sociedade na região na qual está sendo implementada a TM.

Embora, durante a segunda metade da década de 90, a teleconferência tenha sido adotada como importante recurso para prover a TM nos países desenvolvidos (EUA, Europa Ocidental, Austrália, entre outros), diversos trabalhos publicados a partir de 1999 têm abordado o uso da web e de tecnologias mais simples (e-mail) para fins de

interconsulta médica e capacitação de médicos generalistas. Esses fatos demonstram o grande potencial da internet.^{1,2,3,4,5,6}

Devido à heterogeneidade nos aspectos social, econômico, de saúde e estrutura de telecomunicação, é de se pressupor que, no Brasil, a telemedicina de baixo custo baseada na internet poderá ser a melhor alternativa e ter a maior rapidez de implementação. Quando aplicada em escala nacional, a telemedicina de larga abrangência é uma forma eficiente para universalização da promoção da saúde.

Algumas considerações

Sob o ponto de vista de atuação, podemos agrupar a TM em três grandes conjuntos:

1. teleeducação - desenvolvimento de programas educacionais baseados em tecnologia para atualização profissional, treinamento de profissionais não médicos, informação e motivação da população geral para prevenção de doenças (apoio a campanhas de saúde e ao Programa de Saúde da Família), bem como para atividades de graduação e pós-graduação em Medicina e ciências da saúde;
2. teleassistência/vigilância epidemiológica - desenvolvimento de atividades para disponibilizar segunda opinião a distância para, por exemplo, as unidades



de atendimento básico, primário ou secundário; a realização de triagens de pacientes a distância; o apoio ao diagnóstico e tomada de decisão. Sistemas podem ser desenvolvidos para

permitir a associação das atividades assistenciais com base de dados para gestão de informação e acompanhamento epidemiológico;

3. pesquisa multicêntrica/comunidades virtuais —

integração de diversos centros de pesquisa, permitindo a otimização de tempo e custos por meio do compartilhamento de dados e padronização de formas de estudo.



A telemedicina, mais do que um recurso tecnológico para proporcionar atividades a distância, adquire efetividade quando está associada a um plano estratégico de saúde e vinculada a um processo de logística de distribuição de serviços de saúde.

A vinculação da TM com estratégias está na necessidade dela estar inserida dentro de um plano global de ação, considerando-se fatores como tempo (momento) e espaço (local geográfico). Isso significa que deve haver uma contextualização da telemedicina ao momento que a região na qual será implantada está atravessando e às características geográficas dessa região. Inserir

a telemedicina numa estratégia significa colocá-la numa posição exclusiva e valiosa, envolvendo um variado conjunto de atividades. Deve haver o reconhecimento de que a estratégia influencia e é influenciada pela ação de outros fatores ao longo do tempo. Portanto, deve estar em constante avaliação e adequação.

O termo logística foi empregado na área militar para designar estratégias de abastecimento de seus exércitos nos fronts de guerra, com o intuito de que nada lhes faltasse. A telemedicina deve levar em consideração, de um modo figurado, esse aspecto, pois ocorrerão situações em que a TM por si só será apenas uma etapa

intermediária para solucionar um determinado problema, necessitando adicionalmente de uma logística que possa prover ao público-alvo acesso a serviços de saúde, para a solução definitiva. Exemplo: encaminhamento dos pacientes para serviços médicos especializados e/ou hospitais ou necessidade de entrega de materiais e medicamentos para os locais atendidos.

Não é possível simplesmente importar a telemedicina e aplicá-la. Quaisquer ações de telemedicina necessitam de adequação, treinamento da equipe de recursos humanos, logística de acesso a serviços de saúde, entre outras atividades.



Esses aspectos mostram a necessidade de se agregar conceitos adicionais para as características atuais da TM. A aplicação e efetiva implantação da telemedicina deve acontecer com uma avaliação criteriosa dos diversos fatores que podem agregar valor a uma determinada atividade. Caso contrário, a telemedicina dificilmente encontrará suporte funcional a médio e longo prazo. A integração entre a estratégia e logística permitirá a aplicação eficiente da telemedicina na prática diária.

A telemedicina pode ser vista como "estratégia de logística para promover o bem-estar e/ou melhoria de processos por meio do uso de tecnologias de informática e telecomunicação".

Atualmente, diversos recursos permitem viabilizar a telemedicina de baixo custo. No Brasil, já existem redes de telecomunicação que poderiam ser interconectadas para facilitar as ações. São exemplos a RNP, RUTE, SIVAM/SIPAM, redes

governamentais estaduais, Rede Giga, entre outras. As linhas digitais, linhas DSL, TV a cabo e outras infra-estruturas de telecomunicação podem formar uma capilaridade de comunicação para efetiva implantação da telemedicina.

Por outro lado, a atual difusão e popularização das videoconferências com equipamentos dedicados permitirá que os importantes centros hospitalares do Brasil possam conectar-se entre si por uma telemedicina de alta performance e on-line. Cada centro poderá cobrir as unidades básicas de saúde da sua região por meio da telemedicina de médio e baixo custo, aumentando seu raio de ação e organizando o processo de atendimento médico segundo a complexidade. Essa é a proposta do Projeto Estação Digital Médica — Estratégia de Implantação e Ampliação de Telemedicina no Brasil, desenvolvido por um grupo formado por nove instituições: Faculdade de Medicina da USP, Faculdade

de Medicina da UFMG, Faculdade de Saúde Pública da USP, Instituto de Biofísica da UFRJ, Faculdade de Odontologia da USP/Bauru (FOB), Hospital de Clínicas de Porto Alegre, IEP do Hospital Sírio-Libanês, Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e Instituto Tecnológico de Aeronáutica, sob a coordenação da primeira.

As características importantes desse projeto são: a difusão da telemedicina, o desenvolvimento de atividades de prevenção de doenças (programas de orientação para a população e treinamento de agentes comunitários de saúde, por meio de vídeos explicativos com uso dos recursos da computação gráfica do Projeto Homem Virtual) e o apoio às comunidades carentes e populações isoladas por meio dos Estágios Universitários Multiprofissionais em sinergia com os Programas de Saúde da Família do Ministério da Saúde, de Atenção Básica e Internato Rural.

Referências bibliográficas

1. AKKER, T.W.; REKER, C.H.M.; KNOL, A.; POST, J.; WILBRINK, J.; VEEN, J.P.W. *Teledermatology as a tool for Communication Between General Practitioners and Dermatologists*. J. Teled. Telecare, 2001; 7:193-98.
2. BARNARD, C.M.; GOLDYNE, M.E. *Evaluation of an Asynchronous Teleconsultation System for Diagnosis of Skin Cancer and other Skin Diseases*. Teled. J. e-Health, 2000; 6(4):379-84.
3. BASHSHUR, R.L.; REARDON, T.G.; SHANNON, G.W. *Telemedicine: a New Health Care Delivery System*. Annu. Rev. Public. Health, 2000; 21:613-37.
4. CHAO, L.W.; CESTARI, T.F.; BAKOS, L.; OLIVEIRA, M.R.; MIOT, H.A.; BÖHM, G.M. *Evaluation of an Internet-based Teledermatology System*. J. Teled. Telecare, 2003; 9(S1):9-12.
5. KUCHENBECKER, J.; DICK, H.B.; SCHMITZ, K. *Use of Internet Technologies for Data Acquisition in Large Clinical Trials*. Teled. J. e-Health, 2001; 7(1):73-6.
6. TALEB, A.C.; BÖHM, G.M.; AVILA, M.; CHAO, L.W. *The Efficacy of Telemedicine for Ophthalmology Triage by a General Practitioner*. Journal of Telemedicine and Telecare, 2005; 11:S1:83-85.



O segredo dos carros flex está na tecnologia dos bits e bytes

Gino Montanari

Italiano, graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade de Bologna, na Itália, com participação em vários cursos de pós-graduação e especialização na área automotiva. Exerceu vários cargos nos centros técnicos Magneti Marelli na Itália e na França. Em 1999, foi transferido para o Brasil, para o setor de desenvolvimento de componentes de motores, como injeção eletrônica. No País, foi alçado ao cargo de diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Magneti Marelli Controle Motor e nessa função participou ativamente do desenvolvimento do Software Flexfuel Sensor (SFS®) e, mais recentemente, o Tetrafuel e o ECSS.

RESUMO

A partir da experiência da fabricante de componentes automotivos Magneti Marelli, o artigo faz um histórico do desenvolvimento de projetos tecnológicos aplicados ao uso de combustíveis, com ênfase nos veículos bicomcombustível ou flexfuel. Desse modo, é descrita a tecnologia empregada na produção dos primeiros protótipos e a solução baseada no software aplicado na Eletronic Control Unit (ECU), até o lançamento do primeiro carro flex em 2003. O artigo apresenta ainda as etapas e os resultados mais recentes do projeto: a tecnologia Tetrafuel e o Ethanol Cold Start System (ECSS).

O carro bicomcombustível ou flex, que funciona com gasolina, álcool ou qualquer mistura entre esses dois combustíveis, começou a circular no Brasil em março de 2003 e, neste pouco tempo de vida, mudou completamente o panorama do mercado brasileiro de veículos. Desde então, 1,6

milhão de automóveis flex já foram vendidos e, atualmente, mais de 96% de todos os carros novos fabricados no País usam essa tecnologia. Esse sucesso se deve ao benefício imediato trazido pela novidade. O usuário pode escolher qual combustível utilizar a qualquer momento, seja

por comodidade, seja por economia.

Para a Magneti Marelli, fabricante de componentes automotivos do Grupo Fiat e um dos líderes mundiais no desenvolvimento de sistemas de injeção de combustível, o avanço dos carros flex tem um sabor de vitória



muito especial, pois o primeiro carro flex vendido no Brasil utilizava uma nova central eletrônica Magneti Marelli, totalmente desenvolvida pelos engenheiros da empresa na unidade de Hortolândia (SP), conhecida como Software Flexfuel Sensor (SFS®). Hoje, três anos depois, a empresa está presente com esse produto em cerca de 60% dos carros flex que circulam no País.

Os carros bicomcombustíveis deram também uma nova vida ao álcool combustível, revivendo, na prática, o antigo Proálcool, o programa de energia alternativa desenvolvido na década de 70 e que visava a reduzir a dependência brasileira do petróleo importado. A iniciativa alcançou tanto sucesso que, em meados dos anos de 1980, praticamente a totalidade dos carros vendidos no Brasil utilizava o etanol como combustível. Porém, em 1987, os usineiros seguiram a alta dos preços internacionais do açúcar e priorizaram a produção para esse produto, o que provocou a escassez de etanol na rede distribuidora. O fato gerou insegurança entre os consumidores e o programa caiu em descrédito. Os carros a álcool, de uma hora para outra, tornaram-se um problema tanto para montadoras como para o consumidor. Desde então, não se falou mais em veículos a álcool. Isto é, até que surgiu a idéia de um carro polivalente em termos de combustível.

Isso aconteceu no final dos anos de 1980, nos Estados

Unidos. A tecnologia chamou a atenção de fabricantes de autopeças presentes no Brasil, que imediatamente enxergaram ali a possibilidade de resgatar o álcool como combustível sem que houvesse a necessidade de abrir mão da gasolina. Ou seja, a tecnologia representava uma solução que, antes, não parecia possível. Estava aberta a corrida para o desenvolvimento dos carros bicomcombustível.

Os primeiros protótipos apresentados ao mercado brasileiro, em meados de 1990, utilizavam um sensor físico instalado no tanque do veículo para calcular a quantidade de cada um dos combustíveis (gasolina e álcool) na mistura — uma informação fundamental para a regulação da injeção (tempo, quantidade de combustível, etc.) e para o bom funcionamento do motor. Entretanto, ficou logo claro que a utilização do sensor trazia inconvenientes. A água presente no etanol danificava o componente eletrônico, por exemplo. Além disso, e principalmente, o componente encarecia o produto final.

Já naquela época, os engenheiros da Magneti Marelli Controle Motor chegaram à conclusão de que o rápido avanço na tecnologia dos processadores eletrônicos (cada vez mais potentes, mais rápidos, mais confiáveis) permitiria a criação de uma solução baseada no desenvolvimento de um software aplicado na Electronic Control Unit (ECU). Além de não

adicionar custo ao produto final (o carro), essa alternativa eliminava a necessidade do sensor físico.

A opção pelo desenvolvimento do software trazia, ainda, outra importante vantagem do ponto de vista industrial. Por exigir apenas uma mudança interna na ECU, as montadoras não seriam obrigadas a promover mudanças radicais de layout dos veículos e nem alterar seu processo produtivo.

O papel da ECU é garantir que o motor trabalhe da maneira mais eficiente possível em termos de consumo, performance e emissões. Ela funciona da seguinte maneira: a central eletrônica recebe informações de diversas fontes no veículo (temperatura, rotação, pressão no coletor de admissão, entre outras); o software — gravado dentro da ECU — elabora todos os dados recebidos e, baseado em parâmetros de funcionamento inseridos em sua programação, atua diretamente sobre as funções fundamentais do sistema (injeção e ignição), controlando a quantidade de ar e de combustível e o momento de emissão da faísca, para promover a combustão. Dessa forma, a ECU otimiza as necessidades de resposta do motor às demandas do motorista.

Além disso, o software permite que o sistema atue com a função adicional de diagnose de vários componentes do motor e da própria ECU. Por meio de um protocolo de comunicação específico para cada montadora, esses



dados podem ser utilizados nas revisões do veículo.

A combinação de todas essas vantagens propiciadas pelo software fez dele uma escolha natural de desenvolvimento. Mas isso significava, por outro lado, um grande desafio conceitual. Foram quatro anos de trabalho. Em 1999, foram criados os primeiros grupos de trabalho. Em 2000, a Magneti Marelli publicou o primeiro artigo técnico junto à Society of Automotive Engineers (SAE) e o primeiro protótipo bicombustível foi construído. Em 2001, foi iniciada a preparação industrial e, em 2002, começou a aplicação da tecnologia focada no cliente (as montadoras). Em 2003, o primeiro veículo foi lançado no mercado.

Nesses quatro anos, o desenvolvimento exigiu um investimento total de 9 milhões de reais e, substancialmente, foi implementado em três diferentes fases.

A primeira, definida como fase "conceitual", teve duração aproximada de 18 meses e seu principal objetivo foi a elaboração da estratégia de funcionamento de uma ECU bicombustível que eliminava o sensor físico e validação do conceito em veículos-protótipos. Nessa fase, incluía-se também um dos mais difíceis e decisivos momentos do projeto: a apresentação da nova tecnologia às montadoras. A reação delas seria crucial para a continuidade do projeto e, naquele momento, o histórico da utilização do etanol no País ainda

depunha contra o veículo a álcool. Porém, como o produto prometia grande utilidade e grande repercussão no mercado automobilístico, algumas montadoras mostraram-se entusiastas de primeira hora.

Durante esse período, faziam parte da equipe especialistas em sistema do motor-veículo, responsáveis por avaliar o comportamento do motor com a mistura de diferentes combustíveis; especialistas de controle, responsáveis pela criação da estratégia de controle eletrônico do sistema motor-veículo; e projetistas de softwares, para criar e implementar o código que reproduzisse a estratégia desenvolvida. As atividades nessa fase consistiam no aprimoramento do conhecimento e na descoberta das necessidades, tanto do carro quanto do motorista, para o correto funcionamento do sistema a partir das tecnologias já disponíveis no mercado, tanto no que diz respeito a componentes para o motor quanto microprocessador para a própria ECU.

Numa segunda fase, foi realizada a chamada "aplicação do produto". Esse é o momento em que se verifica se o produto é econômica e operacionalmente viável, do ponto de vista do fornecedor e do ponto de vista das montadoras. Foram trabalhadas a otimização entre hardware e software da ECU, projetados o custo e tempo de desenvolvimento do sistema SFS[®], e também a avaliação da robustez e eficácia do produto nas provas de campo.

Para realizar esse trabalho, à equipe original uniram-se projetistas de hardware, com a competência de avaliar a escolha e a capacidade da ECU, e programadores de software, para escrever os códigos de forma otimizada (mesmo assim, ele contém mais de 120 mil linhas!). As tarefas dessa fase consumiram aproximadamente 24 meses, um tempo relativamente bom para o setor. Ajudou muito o fato da Magneti Marelli ter investido cerca de 40 milhões de reais em seu laboratório em Hortolândia nos últimos cinco anos, transformando-o num dos mais completos da América Latina em seu setor, em equipamentos e capacidade de testes. Há, por exemplo, emuladores que simulam, virtualmente, o comportamento do veículo sob as mais variadas circunstâncias de temperatura, vibração e umidade, além de dinamômetros para motores e veículos.

Milhares de horas de experimentação foram realizadas nessa etapa. O software da ECU foi otimizado e calibrado em todas as possíveis condições de funcionamento de um veículo, incluindo todas as possíveis misturas entre álcool e gasolina. Um exclusivo sistema de mapeamento duplo no sistema SFS[®] garante a capacidade da ECU de elaborar parâmetros motores específicos para álcool, para gasolina ou para qualquer mistura intermediária.

Após esse processo, o software passou pela fase de aprovação da Magneti Marelli,



procedimento especial no qual o sistema (como software e hardware) é validado. Essa validação é composta por quatro fases, não necessariamente seqüenciais, com testes no emulador, simulador, dinamômetro do motor e, finalmente, no veículo.

A terceira e última fase, denominada "manutenção", está em andamento e objetiva a captação de novos clientes, a melhoria do produto desenvolvido (tanto como estratégia quanto como software) e a verificação da possibilidade de novas estratégias. Nesse momento em que o produto se consolida, os envolvidos são: especialistas de controle, projetistas de software e os programadores.

Os primeiros desenvolvimentos já começam a aparecer e mostram que as potencialidades de ampliação dessa tecnologia são realmente imponentes.

Um deles — já em fase de lançamento no mercado — é a

tecnologia Tetrafuel®, assim chamada porque permite ao veículo queimar quatro tipos diferentes de combustíveis. O primeiro é 100% de gasolina pura, como a utilizada na Argentina e em outros países da América do Sul; o segundo é a gasolina brasileira, que chega às bombas com cerca de 25% de álcool; o terceiro, 100% de álcool; e em quarto, o gás natural veicular. Esse carro pode realizar uma viagem da Patagônia ao Canadá sem problemas de alimentação. Anda perfeitamente, sem engasgar e sem perda significativa de potência.

Outro é o Ethanol Cold Start System® (ECSS), que elimina aquele tanquinho de gasolina dentro do motor, utilizado para as partidas a frio nos carros a álcool e nos bicombustíveis. Além do conforto ao motorista (que não tem de se lembrar de abastecer o pequeno reservatório), isso

significa menos complicação produtiva para as montadoras.

Avanços como esses estão a caminho. As possibilidades são inúmeras e todas em função do desenvolvimento da eletrônica. Para se ter uma idéia, a ECU com o sistema SFS® apresenta capacidade de cálculo cerca de 30 vezes maior que as centrais eletrônicas utilizadas antes de seu surgimento. Além disso, possui uma integração de componentes em razão de nove vezes e, por isso, sua placa de circuitos integrados é menor (o que significa também uma ECU menor, mais leve, mais fácil de ser instalada no carro), em memória 18 vezes maior e suas funções controláveis foram aumentadas em 15 vezes. Essa potência de cálculo e a possibilidade de modelos matemáticos mais complexos permitiram o êxito do SFS® e estão na raiz da existência dos carros flex.

Cronologia do desenvolvimento do SFS®:

- 1999 - início das atividades;
- 2000 - apresentação do primeiro artigo SAE sobre o SFS® e construção do primeiro veículo protótipo;
- 2001 - término da fase "conceitual" e preparação da fase "industrial";
- 2002 - início da aplicação focada no cliente;
- 2003 - lançamento da primeira ECU com sistema SFS® (Gol 1.6 VW);
- 2004 - apresentação do sistema SFS® na China;
- 2005 - o sistema SFS® é líder de mercado, equipando 58% dos veículos flex comercializados no Brasil.



Sistema Integrado de Informação Ambiental: a tecnologia da informação a serviço da gestão ambiental

Márcio Azevedo de Menezes Guerra

Engenheiro metalurgista (1979) e especialista em Modelagem e Simulação de Processos Siderúrgicos (1980) pela UFMG. Trabalha na Prodemge há 11 anos como analista de informática, com ênfase em geoprocessamento, prestando consultoria e desenvolvimento de aplicações SIG.



Rubens Vargas Filho

Engenheiro florestal (1994) pela Escola Superior de Agricultura de Lavras. É pós-graduado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e técnico em Agropecuária. É diretor de Monitoramento e Licenciamento do Instituto Estadual de Florestas em Minas Gerais (IEF). É professor e atuou, entre outras funções, como diretor de Monitoramento e Controle do IEF e superintendente de Apoio Técnico da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (Semad).

RESUMO

Com a criação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) em 1996, a estruturação do Sistema Estadual de Meio Ambiente (Sisema MG) passou a agregar três agendas: a Verde, referente ao meio biótico e ao controle das atividades agrossilvopastoris, a cargo do Instituto Estadual de Florestas (IEF); a Azul, referente à gestão das águas, a cargo do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam); e a Marrom, referente ao controle da poluição e da degradação ambiental devido a atividades industriais, minerais e de infra-estrutura, a cargo da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam). Todas essas agendas já possuem sistemas autorizativos e de fiscalização estruturados com demandas bem definidas, amparadas por uma legislação complexa e abrangente.

A Semad, visando à integração e descentralização do sistema autorizativo e fiscalizatório, com o auxílio de ferramentas e tecnologias modernas, teve a iniciativa de criar uma força-tarefa para a implantação do **Sistema Integrado de Informação Ambiental** (Siam), com base de dados georreferenciada única para o Sisema, para agilizar todos os processos de licenciamento ambiental em curso nas instituições vinculadas.



A integração do Sistema de Licenciamento é fruto do consenso técnico e gerencial na busca da minimização de esforços, recursos e investimentos para a produção sistemática de informações digitais geográficas e georreferenciadas sobre o Estado de Minas

Gerais. Dessa forma, entidades do Estado passam a se responsabilizar pela geração e gerenciamento das informações sobre o meio ambiente e sobre os vários aspectos de seu território geográfico.

Alinhada a essas necessidades, a Semad, no âmbito do

Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA II), firmou, junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), convênio para executar o projeto de Fortalecimento Técnico Institucional, que tem dois objetivos fundamentais:

"(1) fortalecer as instituições estaduais, otimizando o processo de licenciamento e monitoramento; (2) estimular a adoção de práticas sustentáveis e de gestão integrada entre os diversos setores que impactam os recursos naturais, buscando melhorar efetivamente a qualidade do meio ambiente e gerar benefícios socioeconômicos".

A concepção geral do projeto, denominado "Desenvolvimento Institucional do Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, por meio da Integração e Descentralização de seus Processos Autorizativos", visa à integração e descentralização do sistema autorizativo e fiscalizatório e à implantação de sistema integrado de informações ambientais (Siam), iniciativas de descentralização do Sistema Estadual de Meio Ambiente e base de dados única de informações geográficas do sistema dentro das seguintes diretrizes:

- diminuir o prazo legal para

as respostas das autorizações legais;

- facilitar a entrada e o acompanhamento dos processos autorizativos para os empreendedores e para a sociedade de modo geral;
- tornar os processos ágeis e transparentes através da consulta às redes de informações especialmente desenhadas para esse fim;
- estabelecer parcerias com a sociedade para melhor entendimento e aplicação desses processos;
- conferir uma abordagem mais ampla e integradora

aos instrumentos autorizativos;

- resgatar os instrumentos de autorizações legais para o patamar de ações preventivas e não corretivas;
- estabelecer uma fiscalização parceira com a sociedade, facilitando o processo de atendimento às denúncias e acompanhamento dos processos autorizativos;
- estabelecer as bases iniciais para o desenvolvimento e a implantação de um Sistema Integrado de Informação Ambiental.

A concepção tecnológica

Buscando evitar redundância nas ações, compatibilizar prazo e diminuir custos na busca e implementação de uma tecnologia, optou-se por aproveitar toda concepção tecnológica e modelo de sistema de informação adotado

na Feam (Projeto Cosmos) para a construção do Siam — modelo referendado pelo MMA. Essa escolha foi motivada por questões técnicas e operacionais, possibilitando a eliminação e evolução de etapas consideradas críti-

cas no processo de construção, como:

- aproveitamento do projeto conceitual e lógico;
- não necessidade de busca e identificação da tecnologia;



- definição de layout do sistema;
- dimensionamento de infraestrutura;
- identificação de fornecedores, com entendimento do negócio meio ambiente e das tecnologias empregadas.

Alguns benefícios dessa decisão puderam ser observados, a exemplo da minimização da duplicidade de dados, esforços, recursos e investimentos. Além disso, tornou-se possível prover

informações básicas confiáveis e permanentes sobre o espaço geográfico do Estado, com a integração dos órgãos do governo na produção/utilização de informações geográficas. Vale também destacar que ocorreu uma significativa melhoria no atendimento ao cliente, com maior rapidez e precisão na busca de processos e documentos e melhor aproveitamento dos recursos humanos, com aumento da produtividade. Também de grande importância foi a

possibilidade do atendimento virtual, sem limites físicos via web.

A Prodemge foi contratada como consultora para a solução de geoprocessamento e implantação de certificação digital do Siam. Na consultoria para o geoprocessamento, atuou no desenvolvimento da metodologia utilizada, no modelo conceitual e lógico do módulo, e hoje atua na especificação dos aplicativos e implementação física da base de dados comum.

Metodologia

Para que se possa conhecer um pouco mais sobre o funcionamento do Siam, vamos explorar cada uma das fases de seu desenvolvimento, nas quais foi possível convergir todas as informações (dados, voz e imagens) em um único banco de dados.

Fase 1 - composta da formalização do processo, termo de referência, tramitação, controle de prazos, controles de condicionantes e armazenamento de imagens.

Fase 2 - Geoprocessamento:

- disseminação da tecnologia;
- integração dos usuários;
- mapeamento e divulgação dos acervos;
- capacitação técnica;
- formalização de processos;
- avaliação da situação cartográfica estadual;
- definição da arquitetura tecnológica;
- construção da base de dados para uso comum.

Fase 3 - Monitoramento: acompanhamento de todas as atividades do sistema.

Para o desenvolvimento do Siam-MG e, nesse contexto, para a utilização do geoprocessamento, foi formado um grupo de trabalho (GT) composto por equipes interdisciplinares constituídas por técnicos representando as diversas instituições do Sistema e Polícia Militar Ambiental.

Cada integrante do grupo atua em segmentos específicos do Sistema, interagindo com os demais, desenvolvendo trabalhos preestabelecidos de modo inde-

pendente e com dinâmica própria.

Esse trabalho resultou no modelo conceitual e lógico do módulo de geoprocessamento do Siam, integrando as diversas visões necessárias sem duplicação dos objetos geográficos ou atributos alfanuméricos.

Na figura 1, temos um exemplo dessa integração envolvendo o tema Hidrografia.

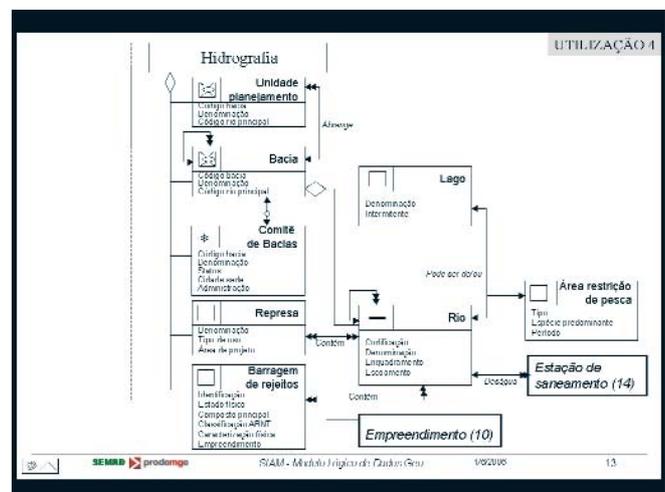


Figura 1



As instituições e os técnicos envolvidos e o modo de desenvolvimento das atividades mostraram a necessidade de uma nova forma de trabalho, sendo necessária a oficialização da participação dos órgãos e dos técnicos, para que as atividades pudessem ser desenvolvidas com maior facilidade.

A fase de desenvolvimento dos projetos foi iniciada com a indicação oficial do representante de cada órgão pela instituição. Esses representantes compõem o Grupo "Técnico", que se encontra periodicamente para acompanhamento das atividades, definição e avaliação das questões relativas aos temas e ações para a condução do Siam-MG.

Algumas premissas tecnológicas para operacionalizar a proposta foram adotadas formalmente, a exemplo do uso de uma base de dados comum, da adoção de um formato de dados padrão, da opção pela liberdade na escolha das plataformas de hardware e software e, finalmente, pela viabilização da comunicação de dados via intranet e internet.

Base de dados

A base de dados Sistema de Informações Geográficas (SIG) contém dados alfanuméricos de interesse e dados vetoriais diversos de MG (escala de origem 1:50.000 e 1:100.000 correspondendo às cartas oficiais existentes); bases geradas pelas instituições do Sisema; e dados raster oriundos de sensoriamento remoto (imagens de satélite,

fotografias aéreas, ortofotocartas), modelos digitais de elevação. Cada instituição provedora é responsável por manter o segmento extraído, originalmente, de sua base de dados local, na base integrada do Siam.

Estão disponíveis somente as informações oficiais do Estado, dentro de um nível de acesso para cada tipo de usuário do Siam-MG.

Essa base de dados está armazenada em um SGBD com extensão espacial (Oracle) em formato padrão Open Geospatial Consortium (OGC) — <http://www.opengeospatial.org/> —, permitindo que cada instituição do Sisema utilize o software de SIG necessário ao seu trabalho e alimente o resultado na base integrada.

Aplicações

A última premissa do projeto é permitir o acesso via uma interface web tanto para o usuário público quanto interno das informações do Siam. Para tanto, foi escolhida a plataforma Arc/SDE-ArcIMS fornecida pela ESRI. O Arc/IMS (Internet Map Server) é um publicador dinâmico de dados e serviços SIG para a web. O Arc/SDE é um servidor de acesso de dados espaciais em ambiente multiusuário funcionando como gateway entre o SGBD e o publicador.

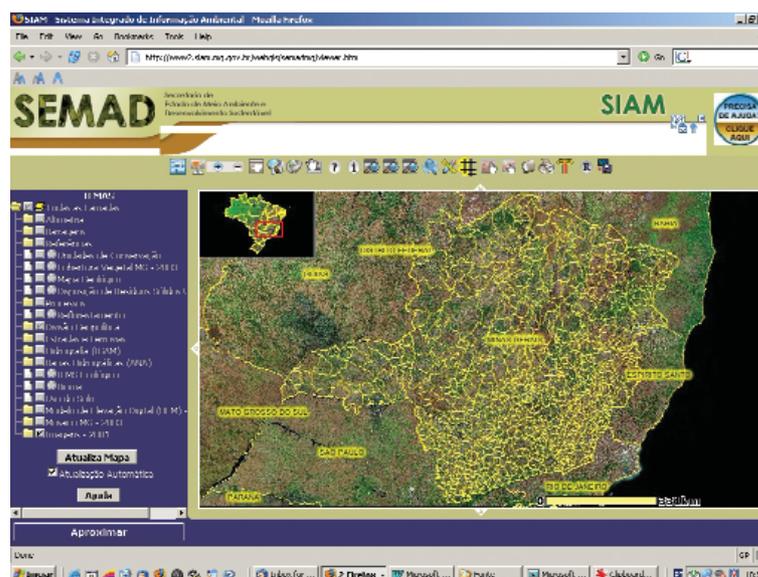


Figura 2



Com essa solução, foram desenvolvidas diversas aplicações tanto para o usuário público quanto para o técnico através de uma interface simples, de forma personalizada para cada tipo de público.

Podemos citar:

- a interface de acesso público (figura 2): permite ao usuário o acesso à parte da base de acesso público e realizar tanto operações comuns (calcular distância e áreas, posicionar para uma determinada coordenada, etc.) quanto operações específicas para o licenciamento ambiental (verificar as restrições ambientais a um empreendimento em determinado local);

- análise de processo de outorga de uso de água (figura 3): esse aplicativo mostra a vantagem da arquitetura adotada. O técnico tem acesso a todos os dados da solicitação de outorga (localização, curso d'água, volume solicitado e restrições — presença de unidades de conservação e seu tipo, represas). Para determinar a concessão, ele necessita saber a quantidade de outorgas já concedidas e seu volume na bacia em análise para determinar as interferências. Trabalhando em modo on-line, ele tem informações de todos os processos, seja em análise por outros técnicos seja quanto aos formalizados;

- sistema de prevenção de incêndios (figura 4): esse aplicativo permite monitorar os focos de calor de forma "quase" em tempo

real e os pontos de prováveis incêndios florestais no Estado de Minas Gerais. As informações coletadas por satélites de monitoramento ambiental (GEOS, NOAA, etc.) são enviadas, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), via serviço FTP para o

servidor da aplicação, que processa os dados, gerando a informação geográfica (ponto de foco de calor) juntamente com dados climatológicos e os disponibilizando em uma interface web para a Central de Monitoramento e todos os núcleos do IEF.

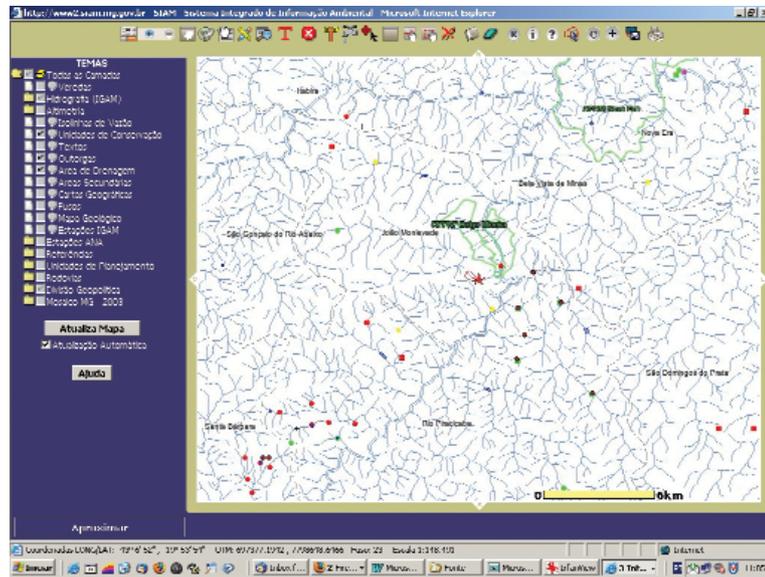


Figura 3

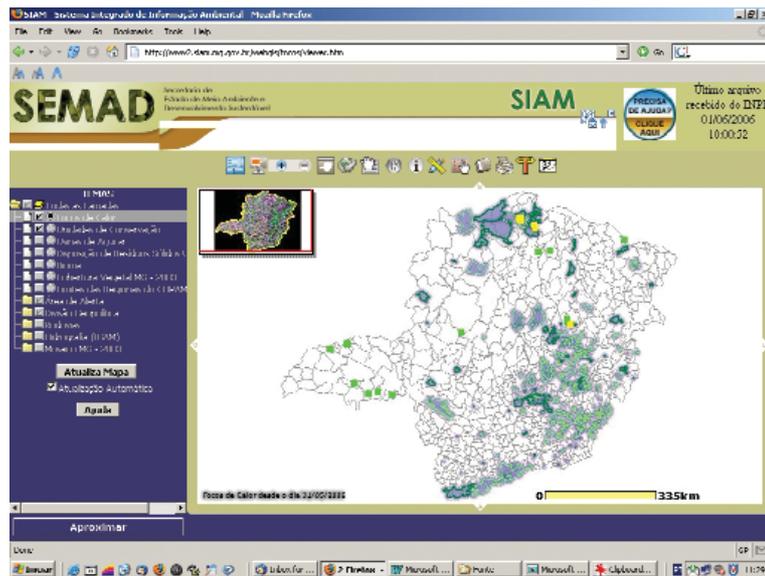


Figura 4



Os responsáveis pelo monitoramento verificam a existência de incêndio e ativam o plano de combate, se for o caso.

O aplicativo classifica os focos em função de sua proximidade com uma unidade de conservação, priorizando a

verificação das ocorrências. Esse aplicativo reduziu o tempo de envio dos alertas em 48 horas.

Conclusão

A utilização da tecnologia da informação integrando um Sistema de Informação Geográfico a um SGBD do tipo objeto relacional permite um melhor gerenciamento dos processos de licenciamento ambiental e o monitoramento de seus impactos no meio ambiente. Isso permite uma mudança no paradigma do licenciamento de local para

regional, não mais analisando o empreendimento isolado, mas, sim, no contexto da unidade de planejamento, aprimorando a gestão ambiental em Minas Gerais.

Ressalta-se a metodologia utilizada na implementação do sistema, com a integração dos técnicos no desenvolvimento da solução.





Lydenwan Santos

"Não faça previsões, sobretudo sobre o futuro"¹

Depois de alertar que não é prudente fazer previsões, o autor faz várias previsões

Luís Carlos Silva Eiras

É autor do livro **O Teste de Turing**

(<http://otestedeturing.blogspot.com>)

Blog: <http://diariodetrabalho.zip.net>

luiscarloiseiras@gmail.com

Os autores de ficção científica estão com problemas profissionais. Não conseguem acompanhar o noticiário. William Gibson, o inventor do ciberespaço, no seu último livro *Reconhecimento de Padrões* (Aleph, 2004), desistiu do futuro e colocou sua heroína nos dias de hoje mesmo. Os irmãos Wachowski, cansados dos *Matrix*, fizeram em *V de Vingança* (James McTeigue, 2006) um filme "futurista" a partir de um gibi contra o governo de Margareth Thatcher (1979-1990). Mesmo uma bobagem como *A Ilha* (Michael Bay, 2005) prefere não se arriscar: é melhor costurar velhos filmes de ficção científica do que dar um único palpite novo sobre o futuro. Até Francis Fukuyama, depois de prever o fim da história (uma excelente idéia de ficção científica), agora diz que "não pode haver um fim da história a menos que houvesse um fim da ciência".

"O futuro a Marx pertence", dizem os capitalistas letrados, maravilhados com as previsões de Karl Marx sobre a globalização, agora que ele pode ser lido sem o peso da União Soviética². E tome elogios de George Soros a Jacques Attali, de *Wall Street Journal* a *The Economist*.

Mas não só os escritores de ficção científica estão com problemas profissionais. Os místicos também. As profecias de Nostradamus previam o fim do mundo para 1999, mas na internet tem várias profecias *a posteriori* tentando encaixar o ataque das Torres (2001), o penta do Brasil (2002) e a guerra do Iraque II (2003). Os atuais autores das profecias de Nostradamus também não acreditam no fim da história prevista por ele.

Assim, não considerando as observações acima, seguem abaixo algumas previsões sobre as atuais tecnologias.

1. Informática

Será, enfim, resolvido o "problema da parada", isto é, será desenvolvido um programa capaz de saber se qualquer outro programa tem fim ou não. Será de grande ajuda para os programadores, pondo fim a um problema que se arrasta desde 1936³. As baterias dos notebooks

passarão a ser carregadas somente a cada seis meses. Toda conexão pela internet será realmente on-line, não havendo mais qualquer tipo de espera, sobretudo para download de filmes e vídeos. Será criado um firewall universal capaz de barrar hackers, vírus, spam, worms e cavalos de tróia. Também será criado um tradutor perfeito, capaz de classificar primeiro o texto, para depois

¹ Frase atribuída a Samuel Goldwyn, produtor de cinema.

² Um dos chavões da ficção científica é a história do sujeito que viaja e, quando volta para casa, encontra outro mundo, ver o último *Planeta dos Macacos* (Tim Burton, 2001). Entretanto, nenhuma ficção se compara à experiência do cosmonauta Sergei Krikalev, que subiu ao espaço na União Soviética, em 1991, e aterrissou no mesmo lugar, mas na Rússia, em 1992. O astronauta/cosmonauta brasileiro Marcos Pontes não teve a sorte de passar por experiência semelhante.

³ TURING, A. M. *On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem*. <http://www.turingarchive.org/browse.php/B/12>. Acessado em 02/05/06.

encaminhá-lo ao tradutor equivalente, desaparecendo de vez as atuais traduções sem pé nem cabeça. Melhor ainda: todo texto que circula na internet, sobretudo por e-mail, poderá ser identificado. Assim, as bobagens atribuídas hoje ao Veríssimo, Jabor, Borges, Millôr, Drummond, João Ubaldo, etc. serão identificadas com seus verdadeiros autores⁴.

2. Nova legislação trabalhista

As Três Leis da Robótica, de Isaac Asimov, serão regulamentadas. Afinal, os problemas já se acumulam. O operário, num país, que controla um robô em outro país, está sujeito a que leis trabalhistas? Se o robô for demitido (vá lá) e, por causa disso, o operário também perder seu emprego, como ficam as indenizações? E se o robô cometer um crime (danos materiais, lesão corporal, assassinato), quem será o responsável? Pessoas conectadas aos robôs — eletrodos ligados diretamente ao cérebro — poderão alegar inocência em caso de crime? Os robôs já são capazes de fazer circuitos simples. Quando ficarem mais sofisticados, como ficarão os direitos autorais? Deverão ser divididos com os autores iniciais dos robôs?

3. Carro sem motorista

Em 2004, a agência Darpa, do Pentágono, promoveu a primeira corrida de longa distância para veículos sem motorista no deserto de Mojave. Foi um fracasso, nenhum chegou ao final. Mas, no ano passado, cinco veículos cruzaram a linha de chegada, depois de percorrerem os 212 quilômetros do trajeto. Os veículos agrupam sensores a laser, visão 3D para computadores e navegação automática por GPS. Nos próximos anos, deverão ser comercializados. Um sonho de todas as mulheres e inúmeros maridos.

4. Transponder

Os transponder ou tecnologia de identificação por radiofrequência irão substituir os atuais códigos de barras nos produtos. Será a atualização de uma velha

tecnologia — o mais simples radiotransmissor-receptor inventado por Hertz, em 1885 — anexada a um chip com informações sobre o produto e encapsulada na embalagem. Scanners irão acompanhar o produto desde sua saída da fábrica até a prateleira do supermercado. E uma vez no carrinho, os produtos poderão ser lidos por um outro scanner de uma única vez, sem serem contados um a um no caixa. Os funcionários dispensados (no controle de estoque e nos caixas) arrumarão ótimos empregos em outros locais das empresas.

5. TV digital

Enfim, o Brasil irá adotar um sistema de televisão digital, que irá agradar às emissoras de televisão e seus sócios japoneses. Também irá agradar às empresas de telecomunicação (celulares), seus sócios europeus e os programas de games da televisão. E igualmente irá agradar ao Departamento de Comércio dos Estados Unidos⁵.

6. Um Orkut para o DNA

Quando o Projeto Genoma Humano foi proposto nos anos 80, foi calculado que a seqüência completa ficaria pronta no final de 2010 a um custo de três bilhões de dólares. Ficou pronto antes do tempo e custou 20 milhões. A previsão é fazer um seqüenciamento a 100 mil dólares até 2009 e mil dólares até 2014. Um aparelho poderá ser vendido nas farmácias e utilizado por qualquer um. Daí basta enviar o resultado para um Orkut especializado, que irá fazer os relacionamentos automaticamente, quem é parente de quem, quem é irmão de quem, quem é pai de quem.

É fácil imaginar as surpresas.

⁴ As atribuídas a Paulo Coelho não serão necessárias.

⁵ Essa previsão é a que tem mais chances de dar errado.