

Editorial

Caro leitor,

Quando Jet Jackson, apossado por um perigo mortal em algum canto remoto do planeta, tirava do seu cinturão metálico um aparelhinho quadrado dotado de antena retrátil e pedia socorro, num diálogo cheio de tensão e urgência, a uma distante central de operações, a meninada dos anos 50 e 60, pregada diante de enormes TVs em preto e branco — e chuviscos —, era tomada pela sensação maravilhosa de estar diante do futuro. O maravilhamento atingia o ponto máximo quando surgiam, no correr da trama, os telefones acoplados a telas que juntavam à voz a imagem do interlocutor. Além de se prestarem ao diálogo, esses *telefones* também respondiam a complicadas indagações, forneciam dados e, às vezes, davam até conselhos.

A ficção daqueles deliciosos seriados futuristas classe B (ou C), produzidos em algum fundo de estúdio de Hollywood, longe de ser inócua, colocou para aquela geração de meninos marcos de modernidade que foram, de forma consciente ou inconsciente, perseguidos em sua vida adulta, e adquiriu, aos olhos de hoje, foros de premonitória.

Alguns anos antes, George Orwell havia apresentado ao mundo, com *1984*, sua novela de terror político publicada em fins dos anos 40, uma visão menos benigna do futuro. A *teletela*, o onipresente olho tecnológico que disponibilizava ao Grande Irmão, chefe supremo de um regime totalitário, a visão da intimidade das pessoas, era a essência tecnológica de uma sociedade de pensamento único, violenta e sombria.

E hoje, em nova profecia auto-realizada, quem duvida que esse implacável olho já começa a ser perigosamente instalado entre nós?

Da forma como vão as coisas, a vida privada já se delinea como o tributo que os indivíduos devem pagar pelo direito de usar seus maravilhosos brinquedinhos eletrônicos. Nossas contas, nossos hábitos de consumo, nossos interlocutores, nada mais escapa de uma implacável teletela candidamente introduzida em nossas vidas por nós mesmos e monitorada por não se sabe quem.

A presente edição de **Fonte** trata direta e exaustivamente do futuro antevisto na ficção risonha de

Hollywood. Analisa suas implicações na vida das pessoas e detalha seus aspectos funcionais. Aprofunda-se nas questões de tecnologia, mas não deixa também de induzir em alguns pontos, aqui e ali, em sutis pinceladas, o reclame urgente de uma reflexão menos otimista, como nos sugere o alerta de Orwell.

Os artigos, entrevistas e as matérias desta edição falam de uma tecnologia que nasceu e desenvolveu-se múltipla e heterogênea e que agora, para se postar a serviço da sociedade como fator de simplificação da vida das pessoas, de otimização do esforço humano no seu labor do dia-a-dia e como provedora de possibilidades crescentes de lazer e contemplação estética, deve empreender o gigantesco esforço da convergência. É hora de se juntar as pontas de um complexo enredo tecnológico.

Ao focar sua pauta nisso que vem sendo chamado *convergência digital*, a revista aborda temas variados. Fala dos marcos regulatórios que orientam a implantação das diferentes tecnologias. Discute em dois excelentes artigos algumas questões jurídicas que não se colocavam há ainda muito pouco tempo. Em novo salto premonitório, agora racionalmente classificado como tendências de curto prazo, fala do futuro da integração de diversas tecnologias. Aborda as possibilidades econômicas que o *negócio* pode oferecer.

E adverte: com o modelo educacional vigente no Brasil, estamos condenados a perder mais este bonde da história. Muito breve, só nos restará o destino de meros caudatários de Índia e China. É urgente uma rápida inflexão em nossas políticas, estratégias e metas nesse campo.

Em suma, temos aqui um panorama abrangente desse tema que mobiliza os meios universitários, os institutos de pesquisa, os laboratórios, a indústria eletrônica, a indústria do lazer, os governos, os investidores e a cidadania no mundo todo.

Esperamos, com esta edição de **Fonte**, ter dado uma mínima contribuição para o entendimento e qualificação do debate.

Um abraço,

Maurício Azeredo Dias Costa

Uma publicação da:



Ano 2 - nº 03 - Julho/Dezembro de 2005



Governador do Estado de Minas Gerais
Aécio Neves da Cunha

Secretário de Estado de Planejamento e Gestão
Antonio Augusto Junho Anastasia

Diretor-Presidente
Maurício Azeredo Dias Costa

Diretora de Projetos e Negócios
Glória Maria Menezes Mendes Ferreira

Diretor de Tecnologia e Produção
Raul Monteiro de Barros Fulgêncio

Diretor Administrativo e Financeiro
Paulo Márcio Bruno

Diretor de Desenvolvimento Empresarial
Nathan Lerman

CONSELHO EDITORIAL

Antonio Augusto Junho Anastasia
Maurício Azeredo Dias Costa

Marcio Luiz Bunte de Carvalho
Amílcar Vianna Martins Filho

Gustavo da Gama Torres
Paulo Kléber Duarte Pereira

Marcos Brafman

EDIÇÃO EXECUTIVA

Assessoria de Comunicação
Dênis Kleber Gomide Leite

Assessoria da Presidência
Pedro Marcos Fonte Boa Bueno

Edição, Reportagem e Redação
Isabela Moreira de Abreu - MG 02378 JP

Coordenação do Projeto Editorial e Gráfico
Gustavo Grossi de Lacerda

Reportagem e Redação
Júlia de Magalhães Carvalho - MG 10249 JP

Universidade Corporativa Prodemge
Enilton Ferreira Rocha

Marta Beatriz Brandão P. e Albuquerque
Luiz Cláudio Silva Caldas

Renata Moutinho Vilella

Consultoria Técnica
Sergio de Melo Daher

Revisão
Márcio Rubens Prado

Diagramação
Carlos Weyne

Capa
Gabriel Jacques do Couto e Silva

Impressão
Gráfica e Editora Sigma

Tiragem
Quatro mil exemplares

Periodicidade
Semestral

Patrocínio/Apoio Institucional
Livia Maria Amaral Queiroga Mafra

Gustavo Grossi de Lacerda
(31) 3339-1204 / revistafonte@prodemge.gov.br

Agradecimento especial
Assespro - MG

Esta edição contou com o apoio:



A revista Fonte visa à abertura de espaço para a divulgação técnica, a reflexão e a promoção do debate acerca de visões plurais no âmbito da tecnologia da informação, sendo que o conteúdo dos artigos publicados nesta edição é de responsabilidade exclusiva de seus autores.

Prodemge - Rua da Bahia, 2277 - Bairro Lourdes
CEP 30160-012 - Belo Horizonte - MG - Brasil

www.prodemge.mg.gov.br
prodemge@prodemge.gov.br



Inter@ção

A equipe da revista **Fonte** agradece o grande número de mensagens enviadas à redação, dentre as quais selecionamos algumas para publicação neste espaço destinado a acolher as opiniões e sugestões de nossos leitores. Continuem participando: o retorno de vocês é fundamental para que a revista evolua a cada edição.

e-mail: revistafonte@prodemge.gov.br

Rua da Bahia, 2277, Lourdes, Belo Horizonte, MG - CEP: 30160-012, aos cuidados da Assessoria de Comunicação da Prodemge - Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais.



SOLICITAÇÕES DE ASSINATURA

Recentemente "descobri" a revista **Fonte** na empresa onde trabalho e achei a publicação interessante. Gostaria de saber como posso adquiri-la, se existe assinatura ou qual o formato de distribuição da revista.

Matheus Eduardo Machado Moreira
Sun Certified Programmer
for the Java 2 Platform 1.4

A Biblioteca Setorial de Informática da PUC-Rio gostaria de saber da possibilidade de receber, em doação, a revista **Fonte**, a partir de seus primeiros fascículos.

Rosane Telles Lins Castilho
Assessoria de Biblioteca,
Documentação e Informação

Gostei muito do conteúdo da revista, bastante informativo e bem formatado, com assuntos atuais e abordagem bastante abrangente. Vocês estão de parabéns. Observei a revista de um amigo e sua versão via web. Como funciona a distribuição da versão impressa?

Carlos Lacerda
Analista de Sistemas - Sun Certified Instructor
Casa do Software S/A

Gostaria de receber os exemplares da revista **Fonte**. Tive oportunidade de ler o segundo volume e percebi a qualidade do conteúdo abordado.

Céssia Freitas de Figueiredo
Diretoria de Tecnologia do Banco do Brasil

Tomei contato com esta revista a partir do volume 2, por meio do exemplar de um colega de trabalho. Para minha grata surpresa, dois dos assuntos nos quais tenho amplo interesse, sendo inclusive objetos de minhas atividades profissionais e de estudo, foram abordados na revista: software livre e geoprocessamento. Gostaria, portanto, de perguntar-lhes os procedimentos para adquirir os dois números da revista **Fonte**, bem como os demais a serem publicados, pois

certamente muitos dos relevantes assuntos que serão tratados auxiliarão a mim, a meus colegas de trabalho e à comunidade que se interesse pelos assuntos relacionados à informática, sobretudo a pública.

Carlos Alberto da Costa
Técnico de Recursos Estratégicos
Unidade de Coordenação de Informática
em Gestão Urbana - Prodelab

Conheci a revista **Fonte**, já em seu número 2, e fiquei impressionada com a qualidade. Quero parabenizar o Conselho Editorial pela iniciativa. Gostaria imensamente de receber um exemplar dessa edição e um exemplar da edição anterior, se for possível. A partir de agora, gostaria de ser assinante da revista, recebendo-a a cada publicação.

Glauciene da Costa Bertini
Prodelab

Gostaríamos de assinar a revista **Fonte**, visto que é uma publicação muito rica em informações.

Daniela Rodrigues Dias
Financeiro - Unimed João Monlevade

Faço parte do comitê para implantação do software livre no Serpro, além de pertencer ao PSL/MG (Projeto Software Livre de Minas Gerais). Fico feliz em saber que a Prodemge começa a desenvolver ações de fortalecimento do software livre e da liberdade de conhecimento. Nesse sentido, solicito a gentileza de me enviar um exemplar da revista **Fonte**.

Margareth Alves de Almeida
Divisão de Metodologias e
Tecnologias Educacionais
Universidade Corporativa Serpro

Queremos parabenizá-los pela publicação da revista **Fonte**. Estamos interessados em recebê-la periodicamente em nossa instituição.

Maria Lúcia Coimbra Scalabrini
Bibliotecária - Biblioteca OAB/MG

AGRADECIMENTOS

Agradeço o envio da revista e informo que já recebi o exemplar. Parabéns pela eficiência e presteza do atendimento. Fico orgulhoso dessa Prodemge por abordar assuntos atuais de interesse de municípios e sociedade. Acho muito importante esse tipo de iniciativa: mais uma vez, parabéns, e desejo pleno êxito à revista.

Demétrios Batista da Silva

Pesquisador-adjunto da
Secretaria Municipal Adjunta de Tecnologia
da Informação -
Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Gostei muito da revista **Fonte**. Boa diagramação, bons artigos, bons autores. Fiquei muito feliz em ver amigos meus escrevendo na revista e, ainda por cima, com propriedade e técnica. Parabéns pela revista.

Paulo Jurza, MSc

Mestre em Geografia
Analista em Ciência e Tecnologia - IBGE

TEMAS

Tive contato com um exemplar da revista **Fonte** e gostaria de dar os parabéns pelo trabalho, que se mostrou muito interessante, atual e de alta qualidade técnica, abordando temas que vêm preencher uma lacuna em se tratando de publicações para área de gestão pública, em especial a tecnologia da informação na administração pública. Gostaria de aproveitar a oportunidade para sugerir um tema que acredito ser de grande interesse para os profissionais e gestores de tecnologia da informação, tanto na área pública quanto na iniciativa privada: licitações e contratos administrativos em tecnologia da informação.

Ubiratan C. Peloteiro

Engenheiro de Computação
Núcleo de Processamento de Dados Universidade Federal do Espírito Santo

Gostaria de parabenizá-los pelo número 2 da nossa **Fonte**. Está uma obra de arte. Parabéns a todos os que participaram desse projeto, que só engrandece o nome da informática mineira, seja pelo conteúdo, seja pela forma. Qual o tema da número 3?

Luiz Morato Jr.

Analista de Sistemas Prodemge

O interessado em assinar a revista **Fonte** deve enviar para o e-mail revistafonte@prodemge.gov.br seu nome e endereço completo, informando, quando for o caso, a empresa ou instituição a que é vinculado. Os exemplares da revista seguirão via Correios, de acordo com a disponibilidade de exemplares.



Tecnologia e convergência: os impactos na comunicação social

Divulgação



Pollyana Ferrari, jornalista formada pela PUC/SP e mestre em Ciência da Comunicação pela Escola de Comunicação e Arte da USP (ECA/USP), com a tese *Usabilidade e Exercício de Jornalismo dentro do Formato Portal no Brasil*. Atualmente é doutoranda na ECA/USP na área de narrativas hipertextuais. Há 17 anos atua no mercado editorial de informática, tendo dedicado os últimos dez anos à internet, acumulando os cargos de diretora de conteúdo da Mandic, diretora de portal do iG e diretora da Editora Globo *On-line*. Ministra aulas nos cursos de Jornalismo (Edição Jornalística e Jornalismo *On-line*) e Mídias (HiperTexto 4), na graduação da PUC/SP. Na pós-graduação da PUC/SP, ministra os cursos de Design, Programação Visual e Infografia e Jornalismo *On-line*. No Centro Universitário Fieo (Unifieo), responde pela disciplina de Jornalismo *On-line*. É autora do livro *Jornalismo Digital*, editado pela Contexto.

Os reflexos da convergência de diferentes tecnologias na comunicação social se concretizam na forma de uma nova linguagem, mais adequada às mídias que se integram, e na transformação profunda de paradigmas para a produção de conteúdos. Os impactos da digitalização da informação estão na forma, no conteúdo, na relação entre as pessoas e entre pessoas e equipamentos e, naturalmente, na percepção que a sociedade passa a ter do mundo; na exigência de competências específicas para os profissionais que atuam nos diversos setores envolvidos com novas tecnologias; e nas organizações que produzem ou utilizam recursos para essa nova realidade.

Nesta entrevista, a jornalista Pollyana Ferrari, especialista na produção de conteúdos web e design para ambientes digitais, mostra um panorama dessa transformação, enfocando a questão da comunicação. Ela fala dos reflexos das novas mídias nas relações pessoais, da oferta de novos produtos e serviços e das peculiaridades dos conteúdos para dispositivos móveis. Aponta as perspectivas da transmissão de recursos multimídia em novas aplicações, considerando uma forma diferente de captação da informação pelo usuário.

Com a experiência conquistada como editora de sites de informação, Pollyana Ferrari aborda a questão da TV interativa e a perspectiva de maior participação do telespectador, orientando a elaboração de conteúdos personalizados de acordo com as suas preferências; e a conseqüente possibilidade da comunicação individualizada, por parte das produtoras, com a elaboração de conteúdos sob medida.

Ela fala dos reflexos que a convergência digital traz para o mercado, destacando as novas exigências para os profissionais envolvidos no setor, e dos desafios para o setor público na prestação de serviços ao cidadão dentro de novos padrões.



Fonte: *Quais as aplicações práticas possíveis com as novas mídias digitais, especialmente as móveis? Por favor, enumere novos serviços e soluções possíveis.*

Há dez anos tínhamos apenas 1,4 milhão de pessoas com celulares no Brasil. A chegada da tecnologia CDMA EV-DO, de 3G, por exemplo, com os primeiros trechos oferecidos pela Vivo, trará um grande diferencial na transmissão de recursos MMS - *Multimedia Message Service* e taxas de download de até 2,4 Mbps, o que representa receber em seis segundos um videoclipe de 15 MB. Possuir um celular com capacidade multimídia, ou seja, com real possibilidade de trafegar som, imagem, vídeo, animação, faz toda a diferença em matéria de aplicações móveis, pois há um ano os aparelhos não estavam preparados para essa realidade.

Fonte: *A Anatel anunciou em outubro que o Brasil já tem 80 milhões de celulares habilitados. O que isso significa em termos de uso desses equipamentos como veículos potenciais para outras aplicações além da transmissão de voz?*

A primeira geração de celular (1G) foi analógica e, a segunda (2G), digital de banda estreita. Surge agora, comercialmente, a terceira geração (3G), digital de banda larga para multimídia. Com essa conexão, os dispositivos móveis serão capazes

de enviar fotos de alta definição, vídeos, apresentações, textos extraídos dos *moblogs* (*blogs* mantidos por dispositivos móveis); editar galerias pessoais com arquivos de som e imagem, enviar broadcast, customizar layout de sites, jogos, *quiz* e muito mais.

Fonte: *O celular ameaça o espaço da TV, ao transmitir conteúdo multimídia?*

Não acredito nisso, pelo menos a curto prazo. O conteúdo para dispositivos móveis tem outra abordagem, outra formatação. Produzir conteúdo para uma tela de 150 x 150 pixels, por exemplo, exige um alto poder de síntese e condensação de informação, o que não ocorre no formato televisivo.

Fonte: *Quais as peculiaridades na criação de conteúdos para celulares, considerando-se suas especificidades - como restrições de espaço (tela) e ambiente em que o usuário se encontra ao receber a informação?*

Você tem que pensar diferentemente a edição do conteúdo, captar de outra forma a informação, levando em conta o tempo de transmissão, o tempo de concentração do usuário em absorver aquela informação, além da questão do espaço restrito que já expliquei na questão acima.

Fonte: *Como os governos podem adotar a convergência de tecnologias para melhoria da prestação de serviços à população em seus programas de e-Gov?*

Atualmente o setor das telecomunicações tem uma série de desafios para enfrentar. O que se deve fazer para dotar as redes de conteúdo? Como devemos incentivar o desenvolvimento de aplicações e conteúdos? Como criar serviços realmente massivos? O que se pode fazer para educar e familiarizar o usuário comum com o uso dessas novas tecnologias e serviços? Acredito que essas perguntas deveriam estar na pauta diária do Ministério da Educação. O sistema pré-pago tem uma penetração de mais de 70% na América Latina devido às características das economias e os níveis de renda dos usuários, que mantêm um controle rigoroso do consumo familiar. Com essa constatação, os governos deveriam incentivar e até subsidiar aplicações educacionais para celulares pré-pagos, por exemplo.

Fonte: *As novas tecnologias são causa ou efeito da transformação da sociedade?*

É muito difícil separar uma coisa da outra. Na Coreia do Sul, por exemplo, já existem 60 mil usuários que pagam 13 dólares, por mês, para receber a programação de televisão e rádio diretamente de um satélite para seus telefones celulares, tudo através de um sinal captado por uma pequena antena presa ao aparelho móvel. Havia a demanda dos coreanos e a tecnologia a supriu? Ou a tecnologia móvel avançou e criou a demanda no país citado? Cada vez mais não saberemos distinguir o que veio primeiro, pois a rapidez de assimilação de um novo serviço é muito grande e se mistura com o crescimento das teles.

Fonte: *Em que medida a convergência de mídias, na velocidade em que se propagam, interfere na percepção que as pessoas têm da realidade, de seu ambiente, valores e papel social?*

O leitor tem papel fundamental, ele que decide onde quer clicar, por onde vai começar a ler. A TV aberta, por exemplo, trabalha com o conceito de mídia de massa no que diz respeito a disseminar uma informação para milhares de receptores passivos, com exceção de programas em que o telespectador participa. Na internet, temos uma mídia que fala diretamente para o indivíduo, de um para um. Quando um usuário responde a uma enquete, participa de um fórum, ele está exprimindo a sua opinião sobre o fato e não apenas assistindo e assimilando. O impacto é grande, o jornalista precisa estar preparado para responder rapidamente e de forma convincente ao leitor. E com essa rapidez, corporificase um novo sujeito, muito mais crítico e participativo. Acredito, como Pierre Lévy, que a rede seja a grande revolução

do século XXI. Em que as relações pessoais começam a se construir num outro espaço de trocas, não mais o geográfico, mas o virtual.

Fonte: *Quais os produtos possíveis a partir do encontro da convergência tecnológica e da interdisciplinaridade?*

Todos. A tecnologia já foi incorporada ao nosso dia-a-dia. Não pensamos mais em suportes, hardwares; mas em aplicações, softwares.

Fonte: *Comente sua afirmação de que a internet está causando uma simplificação do código dos signos, resultando num "retorno quase orgânico ao código primário" (II Congresso*

**"As relações pessoais
começam a
se construir num outro espaço
de trocas,
não mais geográfico,
mas virtual"**

Internacional - Mídias: Multiplicação e Convergências - 2004).

A oralidade nunca esteve tão em uso como agora, graças aos dispositivos móveis; e a facilidade de produção de arquivos de áudio virou quase uma brincadeira, um passatempo.

Fonte: *A TV digital, por utilizar um suporte já conhecido da população, irá facilitar a inclusão digital e social?*

A televisão interativa deve ser digital, mas nem por isso as televisões digitais serão necessariamente interativas; existem aparelhos baseados em tecnologia digital utilizados apenas para os fins convencionais, isso porque essa tecnologia proporciona uma melhor qualidade de imagem. Já a necessidade de digitalização para a interatividade fica clara quando entendemos o que significa digital e o que essa digitalização proporciona em termos de probabilidades de desenvolvimento de uma inclusão digital e social.

A sociedade está abordando pouco a questão dos formatos e a situação do país perante a disputa dos fabricantes internacionais por um monopólio de mercado. Nossa estagnação como desenvolvedores de uma versão brasileira de TV digital e a pouca discussão sobre o futuro da TV podem atrapalhar a evolução dessa mídia no país para sempre.

Fonte: *Qual o papel da usabilidade nessa inclusão?*

Acredito numa democratização da televisão. Ao invés de alguns poucos canais, teremos milhões de opções. Nesse novo cenário, produzir televisão se torna tão acessível quanto as possibilidades da internet. E, levando isso em conta, o papel da

usabilidade será total, pois teremos que produzir uma TV interativa de fácil acesso e que facilite a vida do usuário. Para se chegar a esse grau de produção de serviços, sugiro que adotemos as avaliações heurísticas, em que os estudos, em profundidade, de interface, podem nos ajudar a observar as propriedades inerentes ao meio e também aprender com a experiência do usuário.

Fonte: *Tendo como referência a experiência da TV a cabo, quais são as perspectivas que a televisão digital proporciona à produção de conteúdo brasileiro?*

Na TV interativa, poderemos ver os programas que queremos ver e não os programas impostos pelas redes. A comunicação individualizada torna-se possível graças à produção de conteúdo sob medida, um conteúdo personalizado de acordo com as preferências do telespectador.

O projeto da *Independent World Television*, por exemplo, já pode ser visto em qualquer lugar do mundo. Alguns telejornais na Europa passaram a convocar a participação "ao vivo" de telespectadores. O uso de webcams em telejornais também nos mostra essa tendência, assim como os telefones se tornaram essenciais para os programas ao vivo nas rádios. Todos estes exemplos podem nos ajudar a pensar a produção de conteúdo para TV na internet, algo ainda pouco explorado no Brasil.

Fonte: *Como a convergência tecnológica e a mobilidade criam um novo canal e uma nova linguagem para a comunicação das corporações com seus diversos públicos de relacionamento?*

Gosto muito do exemplo da CurrentTV (www.current.tv), uma TV feita pelo público. O

"A comunicação individualizada torna-se possível graças à produção de conteúdo sob medida"

canal, lançado pelo ex-vice-presidente norte-americano Al Gore, tem como parceiro o Google e, em agosto, mês de estréia, já estava presente em cerca de 20 milhões de lares nos EUA. Gore disse em entrevistas que acredita que o projeto possibilitará aos jovens se engajarem no diálogo da democracia. Acho que esse exemplo nos inspira a pensar em novas possibilidades de se fazer televisão.

Fonte: *Que reflexos a convergência digital traz para o mercado na produção de conteúdos?*

Antes de tudo, precisamos criar novas formas de fazer televisão. Enquanto os apresentadores se colocarem na frente das câmeras, segurando o microfone, não teremos um novo mote de produção de conteúdo. Não adianta uma diversidade de conteúdos "empacotados" no padrão Globo de jornalismo. Isso ocorreu em todos os portais e suas tentativas de produzir noticiários televisivos na internet. E foi um fracasso. TV interativa não é a simples transposição do formato televisivo atual.

Fonte: *Em seu livro Jornalismo Digital você destaca a importância do profissional na produção de conteúdo on-line hipermidiático. Qual seria o perfil desse profissional e as principais competências desejadas?*

Primeiramente, você tem uma mudança de paradigma; o jornalista precisará trabalhar com recursos multimídia (áudio, vídeo, texto, imagens, animações) para construção de uma narrativa hipermidiática. Pensar digitalmente significa esquecer o pensamento analógico. É preciso esquecer o papel, a tinta, a impressão. Olhar o espaço virtual como possibilidade de interação entre o jornalista e o usuário. Mas, para um profissional que passou, por exemplo, os últimos 15 anos trabalhando exclusivamente com TV, ainda é difícil entender uma mídia que não tem fechamento e que precisa de uma edição primorosa para o texto, para a seleção das imagens, para o áudio, enfim, o repórter precisa pensar em tudo ao mesmo tempo, para que o trabalho fique pronto em um curto espaço de tempo.

Fonte: *O que quer dizer exatamente o termo crossmídia?*

Troca entre formatos midiáticos. Sempre recorro ao exemplo de *Época On-line* para lembrar o primeiro

exemplo de *crossmídia* da imprensa brasileira. No dia 23 de novembro de 1998, a revista *Época* publicou a capa *Leia e ouça o grampo*, proporcionando uma experiência única aos leitores: ler e ouvir (na internet) as fitas que estavam no grampo do BNDES. Recurso que nos concedeu, na época, uma reportagem de meia página no jornal francês *Le Monde* e vários estudos acadêmicos.

"Pensar digitalmente
significa esquecer
o pensamento analógico.
É preciso esquecer o papel,
a tinta, a impressão"



Convergência no século da mobilidade:

a história vem de longe, a revolução ainda está no começo



As transformações vividas pela humanidade nos últimos anos, com o crescimento e diversificação das tecnologias, apenas sinalizam o muito que ainda está por vir num futuro muito próximo. Um novo movimento de abrangência mundial direciona essas várias tecnologias para uma mesma linguagem - a digitalização - convergindo dados, voz, imagens, vídeo e som para redes comuns. Uma verdadeira revolução, que traz reflexos importantes para o mercado, organizações públicas e privadas, pessoas e para a sociedade.

A convergência digital provoca um autêntico movimento cultural, ao criar novos hábitos sociais, inaugurar necessidades, estabelecer valores, exigir regras e regulamentações. Por um lado, gera oportunidades de negócios e, por outro, ameaça de forma implacável organizações estabelecidas sobre velhos paradigmas. Sinaliza ainda um alerta para as empresas que ainda podem se adequar a essa nova ordem, sob pena de se desintegrarem em meio à turbulência e à velocidade das mudanças.

ções estabelecidas sobre velhos paradigmas. Sinaliza ainda um alerta para as empresas que ainda podem se adequar a essa nova ordem, sob pena de se desintegrarem em meio à turbulência e à velocidade das mudanças.

Mas afinal, o que vem a ser a convergência digital? Segundo o assessor do Conselho Diretor da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Marcelo Andrade Pimenta, numa mesma infra-estrutura de rede podem hoje ser transportados e disponibilizados serviços de voz, dados e imagem; ou um mesmo serviço pode estar disponível em diferentes tipos de redes; ou, ainda, um usuário pode, através de um mesmo equipamento, acessar diversos serviços, de forma integrada. A convergência se apóia, de forma mais efetiva, na própria internet ou nas redes a cabo, que propiciam conexões de alta velocidade, na chamada banda larga.

O Livro Verde da Convergência da Comissão Européia define convergência como "a capacidade de diferentes plataformas de rede servirem de veículo a serviços essencialmente semelhantes ou a junção de equipamentos terminais para uso do consumidor, como o telefone, a televisão e o computador pessoal".

MAS NA PRÁTICA, O QUE ISSO SIGNIFICA?

Para Marcelo Pimenta, da Anatel, a convergência tecnológica e de serviços tem propiciado os meios necessários para que os produtores de conteúdo (TV, rádio, internet, etc.) tenham capacidade de disponibilizá-lo em vários terminais (TV digital, computador, celular, etc.) através de diferentes redes (satélite, ADSL, *Wi-Fi*, etc.).

A convergência abre, para o usuário comum, um leque de novos serviços e aplicações, considerado ilimitado pelos especialistas. O chamado "século da mobilidade" se inicia com novas utilidades oferecidas pelos telefones celulares, que extrapolam suas funções originais de comunicação de voz e se transformam em verdadeiros computadores capazes de transmitir dados, informações, imagens e serviços. As perspectivas para a telefonia 3G, com taxas de transmissão de até 2Mbps, são de tráfego multimídia com base no protocolo IP, o que fomentará um enorme mercado para a disponibilização de conteúdos que hoje utilizam outros terminais, como a TV e o computador.

A TV digital, por sua vez, promete um novo padrão de qualidade na recepção e a possibilidade de oferta de novos serviços e aplicações por meio da interatividade. Com previsão para início de operação no Brasil em 2006, a TV digital neste momento é tema de discussões para a definição do padrão a ser adotado no país, envolvendo governo, fabricantes de aparelhos e concessionárias de TV, além de outros atores envolvidos no processo.

Já é realidade e se consolida de forma avassaladora em todo o mundo a comunicação de voz utilizando o protocolo internet - o VoIP - que muda o conceito de telefonia ao viabilizar um serviço com a mesma qualidade dos telefones tradicionais, porém gratuito - para ligações de computador para computador - e com tarifas reduzidas para chamadas de computador para telefone fixo. Nesse serviço, a voz, um sinal analógico, é digitalizada, passando a trafegar pela internet como pacote de

dados, convertendo-se em voz novamente ao chegar a seu destino.

Em teste no Brasil desde o mês de setembro, o rádio digital significa uma nova realidade também para os ouvintes: o novo sistema representa, para quem tem um aparelho digital, uma melhor qualidade do som, com transmissões AM sem interferência e com qualidade FM; e FM com qualidade de CD. As possibilidades da nova tecnologia são muitas, especialmente relacionadas à interatividade. Exemplo disso é a transmissão simultânea de até três programas, na mesma frequência e para públicos diferentes, e a transmissão de informações como autor e intérprete de músicas, notícias, previsão do tempo, situação do trânsito e outros serviços, além de imagens de shows e capas de CD no visor do aparelho.

Todas as novas perspectivas de serviços e aplicações são possíveis pela popularização da banda larga, que amplia a utilização da internet para tráfego de arquivos multimídia, ao lado do tradicional tráfego de dados. Aliado a isso, o surgimento de inovações como as redes *wireless* - banda larga sem fio, como *Wi-Fi* e *Wi-Max* - e novos equipamentos, viabilizam a conectividade entre os mais diversos meios e sob as mais variadas condições.

Na opinião do professor e pesquisador da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mohammed Elhajji, no ensaio "*Mídia Convergente enquanto meio e objeto de estudo*" (em *Tensões e Objetos da pesquisa em comunicação*, editora Sulina), "... não se trata apenas da substituição de um suporte físico por outro ou da otimização dos meios ou métodos de armazenamento e gestão de dados, mas antes, de uma maneira inédita e revolucionária de produção de sentido, uma mudança radical em nossos modos de apreensão do fato sensível ou observável e sua transdução em fenômeno quantificável, inteligível e cientificamente analisável".

Aplicações públicas e ganhos sociais

A restrição orçamentária comum na administração pública encontra na convergência digital uma série de benefícios, especialmente relacionados à redução de custos e melhoria na prestação de seus serviços.

Um exemplo é o VoIP (tráfego de voz em protocolo IP), que promete reduções substanciais nos gastos com telefonia. Se as organizações privadas já adotam o serviço em todo o mundo, o setor público tem também procurado adequar-se para obter da tecnologia reduções que possibilitem o investimento dessa economia em outras atividades.

Em Minas Gerais, a Prodemge conduz um importante projeto de implementação de serviço de voz utilizando a infra-estrutura de comunicações já existente para a transmissão de dados, que serve à administração pública estadual. O objetivo é a maximização de uso da estrutura instalada, com o cuidado de manutenção da qualidade das aplicações e tráfego de dados.

Segundo o superintendente de Tecnologia da Prodemge, Sergio Daher, são cinco os aspectos considerados no projeto, na análise custo/benefício para o Estado: a sinalização e encaminhamento dos pacotes de voz; a qualidade do sinal de voz; o impacto do tráfego adicional de dados digitalizados na rede; a qualidade necessária ao serviço; e a interconexão com os serviços públicos de telefonia. (Veja detalhes do projeto no artigo *Uma solução de voz sobre IP para Rede Estadual de Minas Gerais*, nesta edição).

Outras iniciativas têm sido empregadas pelas administrações públicas, especialmente no âmbito municipal. Leia na seção Benchmarking experiências de sucesso na cidade de Pirai (RJ) e o projeto

da cidade de Ouro Preto (MG), que, além dos benefícios próprios dos novos serviços, atende limitações de uma cidade tombada pelo patrimônio, onde há restrições à instalação de cabos e fios.

Com relação aos ganhos sociais, o assessor da Anatel, Marcelo Pimenta, comenta resultados da Cúpula Mundial sobre Sociedade da Informação (CMSI), cuja segunda fase se encerrou em novembro deste ano, em Túnis (Tunísia). Segundo ele, o encontro deixou claros os desejos e compromissos dos representantes dos povos no mundo, ou seja,



Marcelo Pimenta, da Anatel

Divulgação

"construir uma Sociedade da Informação centrada na pessoa, incluída e voltada para o desenvolvimento, na qual todos possam criar, acessar, utilizar e compartilhar a informação e o conhecimento, para que as pessoas, as comunidades e os povos possam desenvolver seu pleno potencial na promoção de um desenvolvimento sustentável e melhorar sua qualidade de vida, de acordo com os objetivos e princípios da Carta das Nações

Unidas e respeitando e defendendo plenamente a Declaração Universal dos Direitos Humanos".

Reconhece também a Declaração de Princípios que "as vantagens da revolução da tecnologia da informação estão desigualmente distribuídas entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, bem como nas sociedades"; segundo o documento, os representantes dos países se comprometem "a tornar esta brecha digital uma oportunidade para todos, especialmente aqueles que correm perigo de ficar renegados e ainda mais marginalizados".

A partir dessas constatações, Marcelo Pimenta acrescenta que se deve considerar alguns desafios que são impostos principalmente aos países menos desenvolvidos ou em desenvolvimento e promover políticas que permitam superá-los.

"O papel dos agentes reguladores assume caráter importante, principalmente no setor de telecomunicações, comunicação de massa e tecnologias da informação e comunicação - TIC. Uma análise mais profunda das Diretrizes e do Plano de Ação da CMSI demonstra a necessidade de fomentar marcos regulatórios através de um modelo que considere a *interdisciplinaridade*, complementaridade e a convergência entre esses setores. É importante que possamos construir políticas que motivem o desenvolvimento tecnológico, aumentando a *usabilidade*

dos equipamentos terminais no que diz respeito aos conteúdos acessados e integrando a infra-estrutura de rede para transportar serviços diversos".

Para Marcelo Pimenta, a regulamentação deve considerar a convergência, de forma equilibrada, como um fator que motive o surgimento constante de novas empresas e serviços, que implementando soluções avançadas e alternativas de comunicação, alteram a todo momento a configuração do mercado, trazendo mais competição, redução de custo e maior conforto para o usuário.

VoIP: novos paradigmas para a comunicação de voz

"VoIP representa a mais significativa mudança de paradigma em toda a história das telecomunicações modernas desde a invenção do telefone". A afirmação de Michael Porter, *chairman* do FCC - Federal Communications Commission (órgão regulador das telecomunicações nos EUA), pode parecer, num primeiro momento, exagerada. Mas o crescimento em todo o mundo do serviço que permite a comunicação por voz através do computador, utilizando o protocolo da internet, comprova que o VoIP veio para ficar.

Daí ser considerado uma tecnologia de ruptura ou de "*disrupção*", nomes dados a uma invenção ou inovação que abala uma tecnologia já existente, podendo representar, nesse caso, prenúncio de problemas para as empresas de telefonia já estabelecidas. Tem se mostrado, por outro lado, agente poderoso de aquecimento do mercado, oportunidade para novos investimentos e surgimento de grandes organizações. Somente no Brasil já existem nada menos que 32 operadores de VoIP em atuação.

Desse modo, considerado por especialistas a grande revolução das últimas décadas, destaca-se na linha de frente das mudanças viabilizadas pela

convergência. Obedecendo ao parâmetro de digitalização de conteúdos para tráfego em redes comuns, a transformação da voz em dados e sua transmissão via internet é uma realidade que ganha espaço em

todo o mundo em escala geométrica, muito embora ainda prescindida de formas de regulamentação que garantam seu lugar no mercado junto aos serviços tradicionais de comunicação de voz, prestados pelas operadoras de telefonia fixa e móvel.

O "telefone pela internet" requer do usuário uma conexão em banda larga, microfone, placa e caixinha de som, e um dos softwares específicos para a conexão, normalmente distribuídos de forma gratuita, como o Skype, MSN Messenger, ICQ ou Yahoo Messenger, entre outros.

Na comunicação de computador para computador, chamada *peer-to-peer*, o próprio equipamento é responsável pela sinalização e controle de chamadas, diferentemente da comunicação de computador para telefone convencional, na qual o *gateway* é responsável por esse serviço. O *gateway*, junto com a rede de telefonia fixa (Serviço de Telefonia Fixa Comutada - STFC), é necessário



Cezar Taurion

Divulgação

para essa comunicação e utiliza serviços pagos como o SkypeOut, Net2Phone e V59.

Também é possível acessar o VoIP através de um aparelho chamado Telefone IP, que possui as funcionalidades necessárias para processamento de sinais de áudio e conexão à rede, e é muito parecido com um telefone comum.

No Brasil, estima-se a existência de nove milhões de usuários da internet por meio de banda larga. Desses, 10% deverão usar serviços de telefonia IP até 2008.

Um dos problemas que o serviço VoIP pode trazer é o chamado "*phone-spam*", uma alusão aos e-mails indesejados e invasivos que circulam pela internet. A maior parte dos novos serviços computadorizados permite a criação de "máscaras" de identidade, utilizadas por *hackers* e piratas e que podem passar também a utilizar o VoIP para seus golpes. Outro problema é com relação à sua dependência da energia elétrica para funcionamento, o que não ocorre com a telefonia tradicional.

O site do Skype, um dos programas mais populares para a realização de chamadas VoIP, comemorou em novembro a superação da marca de 200 milhões de downloads. São 57 milhões de usuários cadastrados, dos quais 2,8 milhões no Brasil, o maior contingente mundial de usuários Skype. O crescimento é de 150 mil novos usuários por dia, dos quais 7.000 no Brasil.

A tendência baseia-se principalmente nos custos dos serviços: o pagamento de uma mensalidade de cerca de R\$80 - pelo serviço de banda larga - garante ao usuário a gratuidade das ligações locais de computador para computador; e uma tarifa reduzida para chamadas de longa distância, ou de computador para telefone fixo.

É justamente esse, na opinião dos especialistas, o grande apelo para a crescente disseminação da tecnologia, especialmente entre as organizações. No Brasil, a estimativa é de que cerca de 15% do tráfego de voz já são feitos em redes IP, ainda concentrados no segmento corporativo, mas já se

delineia um crescimento bastante rápido para as ligações pessoais. No mundo inteiro, dos 150 bilhões de minutos de voz que trafegam por ano nas ligações de longa distância, cerca de 25% já são em redes IP.

Outros aspectos que incentivam a popularização do VoIP são a expansão no número de provedores de banda larga e a adoção da tecnologia por um número cada vez maior de operadoras.

Para o gerente de Novas Tecnologias Aplicadas da IBM, César Taurion, estamos diante de uma tecnologia de "*disrupção*", tecnologia de ruptura que traz ao mercado uma nova proposição de valor, com o potencial de quebrar modelos de negócio já existentes. "VoIP afeta toda a indústria de telefonia, pois permite mudarmos por completo sua estrutura de custos e seus modelos de negócio. Por exemplo: tarifas baseadas em distância, horário e tempo de ligação perdem seu significado. VoIP também permite criarmos novos modelos de negócio, diferentes dos tradicionais".

Para ele, adotar VoIP não é uma questão de se, mas de quando. "A dúvida não é se VoIP vai ou não varrer a telefonia tradicional, mas sim a rapidez com que isso vai acontecer", afirma.

Taurion alerta também para o aspecto da segurança na convergência de mídias distintas: VoIP é uma rede de dados sujeita a todas as limitações das redes de dados existentes hoje: "Além das condições de segurança, devemos pensar em aspectos de privacidade, uma vez que toda conversa pode ser armazenada como dados e eventualmente manuseada e modificada. Segurança é um ponto que merece muita atenção".

Os fabricantes de equipamentos se adaptam rapidamente ao novo serviço: já é possível adquirir aparelhos conversores para telefones analógicos ou equipamentos em diferentes modelos de telefones IP ou até mesmo PABX sob medida para o protocolo internet.

Segundo dados da pesquisa da consultoria Signals Telecom, compilados pela União

Internacional de Telecomunicações (UIT), num estudo que faz um panorama da telefonia no continente americano (*Valor Econômico*, 4/10), o serviço movimentará US\$ 1,4 bilhão, até 2010, somente no

Brasil. O mercado residencial de voz sobre protocolo de internet no país deverá movimentar cerca de US\$ 100 milhões neste ano e saltar para quase US\$ 1,4 bilhão, até 2010.

Novo cenário para as operadoras de telefonia

O crescimento desenfreado do uso do VoIP tem levado as operadoras de telefonia fixa a se adaptarem a essa nova realidade, buscando soluções criativas que garantam seus resultados. Se por um lado o novo serviço resulta para o usuário em uma alternativa vantajosa, para as operadoras a situação pode representar quedas significativas no faturamento.

O governo federal recomenda, através do ministério das Comunicações, que as operadoras de telefonia fixa voltem seus investimentos para as classes C e D, para quem o acesso à internet é limitado pelo poder aquisitivo. Para atender a população de menor poder aquisitivo, no entanto, as teles terão que adaptar as tarifas atuais, que são também restritivas. Entre as opções, estão a gratuidade da assinatura básica e barateamento das tarifas.

No mínimo, o VoIP reconfigura o modelo de tarifação existente hoje, uma vez que, com a internet em banda larga, questões como horário, distância e tempo das chamadas se tornam parâmetros sem nenhum valor.

Parte das chamadas de voz perdidas para o VoIP pelas operadoras tradicionais de telefonia passam a ser recuperadas também pelo tráfego de dados. Muitas dessas organizações já oferecem em seus portfólios de serviços a comunicação de dados em banda larga, o que pode fazer com que uma estratégia eficaz provoque a migração de clientes de um serviço para o outro.

Na opinião de Cezar Taurion, de maneira geral as empresas que dominam o mercado tendem, no início, "a ignorar uma nova e ameaçadora (para elas) tecnologia. Depois tentam eliminá-las - seja

por meio de uso das restrições legais e regulatórias - as regulações sempre estão atrasadas em relação às novas tecnologias - ou mesmo por contra-ataques comerciais, baixando o preço de seus próprios produtos. Finalmente, acabam se rendendo e adotando as novas tecnologias".

Segundo ele, as empresas de telefonia já estabelecidas estão diante de um grande desafio e a velocidade de suas respostas irá definir o futuro dessas empresas. "Se ignorarem a nova tecnologia ou remarem contra a maré por tempo excessivo, correm o risco de sair do mercado ou ser absorvidas por outras", adverte. Por outro lado, se a adotarem, incorporando-a em seus negócios - de maneira transformadora -, têm o potencial de crescerem ainda mais. "VoIP não será o fim das empresas de telefonia, mas será o fim do modelo atual da telefonia, como a própria telefonia decretou o fim do telégrafo".

O governo do Japão informou que pretende oferecer serviço de VoIP para celulares em 2007. Com esse serviço, os usuários não precisariam acessar redes *Wi-Fi* ou ter computador para fazer ligações de longa distância com custo reduzido. A previsão é de que a taxa de transmissão de dados nessa rede seja de 15 Mbps (muitas vezes mais rápido que os telefones de terceira geração disponíveis atualmente), que pode diminuir de acordo com o volume de tráfego ou a quantidade de assinantes numa área. A proposta está sendo discutida entre ministros e especialistas do setor e a decisão oficial deve ser tomada em dezembro deste ano. Segundo a agência de notícias Associated Press, outros países planejam fazer o mesmo.

A questão da regulamentação do VoIP

A flexibilidade e a velocidade com que a tecnologia evolui não encontram eco na legislação que a regulamenta. Essa é a opinião quase unânime dos diversos setores interessados em definir sua estratégia de posicionamento no mercado de forma planejada. No Brasil, ainda não existe uma regulamentação específica para VoIP, uma vez que a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) regula os serviços de telecomunicações e não as tecnologias usadas para implementá-los. No caso do VoIP, essas tecnologias são o meio e não o fim para os serviços de telefonia. Ou, segundo o juiz de Direito e diretor do Instituto Brasileiro de Política e Direito da Informática (IBDI), Demócrito Reinaldo Filho, trata-se de uma tecnologia com características que reúnem elementos comuns às telecomunicações tradicionais e à comunicação na internet.

O VoIP é uma questão de fato polêmica. Atualmente as empresas que prestam o serviço o fazem mediante uma licença específica expedida pela Anatel para prestação de serviço de comunicação multimídia - SCM.

A própria Anatel reconhece a necessidade de legislação específica para disciplinar os serviços no Brasil. A discussão não se limita à tecnologia adotada, mas à natureza do serviço prestado, se telefonia ou não.

Para Demócrito Reinaldo Filho, a atual situação do VoIP envolve interesses de empresas já estabelecidas no mercado, ameaçando o sistema tradicional de telefonia. Esse fator justificaria a necessidade de regulamentação, mas há outras questões que devem ser consideradas, como a necessidade de arrecadação de taxas de fiscalização e licenças para exploração da atividade. Ele

argumenta ainda que as prestadoras de serviços de telecomunicações pagam tributos, taxas de acesso e concessão de licenças.

"O problema da regulamentação do VoIP passa necessariamente pela questão legal", argumenta. A questão que destaca é: "Afinal, trata-se de um serviço de telecomunicação, uma tecnologia diferente, não enquadrada nesse conceito; ou um aplicativo para a internet?" A resposta a essa questão levaria o problema a diferentes fóruns de discussão e regulamentação.

"Caso se considere como um aplicativo", explica, "estaria na alçada do Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI-Brasil; se na área de telecomunicações, na Anatel". Ele conclui afirmando tratar-se de um serviço de *telecom*, "é telefonia por cabo. Nesse caso, a Anatel é que tem competência para regulamentar."

Segundo o assessor do Conselho Diretor da Anatel, Marcelo Pimenta, "a Agência ainda não regu-

lamenta explicitamente o ambiente convergente, embora venha estudando profundamente o assunto e acompanhando os movimentos internacionais". Ele explica que o serviço de telecomunicações que mais se aproxima atualmente de um modelo convergente é o SCM - Serviço de Comunicações Multimídia: um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço.

"Neste caso - explica - são consideradas informações multimídia os sinais de áudio, vídeo, voz e outros sons, imagens, textos e outras informações de qualquer natureza. Ao SCM, entretanto, não é



Sebastião Jacinto Junior

Demócrito Filho

permitida a oferta de serviço com as características do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), em especial o encaminhamento de tráfego telefônico por meio da rede de SCM simultaneamente originado e terminado nas redes de STFC".

Iniciativa importante dentro do conceito convergente - ainda não efetivada - é o SCD - Serviço de Comunicações Digitais, acrescenta Marcelo Pimenta. O SCD é classificado, quanto à sua abrangência, como serviço de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional. O SCD é o serviço de telecomunicações que permite, dentre outras, a utilização de serviços de redes digitais de informações, em alta velocidade, destinadas ao acesso público, inclusive para conexão aos provedores de acesso à

internet, de escolha do usuário. Basicamente, para propiciar inclusão digital, usando recursos do Fust.

A Anatel esclarece, em comunicado do dia 9 de novembro de 2005, que não há restrição regulamentar que impeça uma prestadora de Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) de usar a tecnologia Voz sobre IP no provimento de comunicação de voz. Também ressalta que contratos de prestação de SCM não podem impor restrições à transmissão de nenhum tipo de sinal (áudio, vídeo, dados, voz e outros sons, imagens, textos e outras informações), por ser um serviço abrangente que, por definição, possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de todo tipo de informações.

Dossiê Entrevista Dossiê Entrevista

Entrevista com Otávio Marques Azevedo, da AG Telecom



Sebastião Jacinto Júnior

Nesta entrevista, o presidente da AG Telecom e conselheiro da Telemar, Otávio Marques Azevedo, sugere aplicações práticas da convergência na melhoria dos serviços prestados pela administração pública, fala sobre o impacto da convergência nas empresas de telefonia e defende uma regulamentação com foco no cidadão.

Como os governos podem adotar a convergência de tecnologias para melhoria da prestação de serviços à população em seus programas de e-Gov?

Há várias formas. Vamos falar especificamente do governo de Minas e dos Psius. Nós poderíamos, com a convergência e atendimento em

banda larga, por exemplo, instalar Postos de Serviços Integrados Urbanos em várias cidades do interior. O atendimento em banda larga e um aparelho integrado - um telefone público conectado a uma tela - permite que você, com um teclado acoplado, possa acessar a internet, conferir contas, solicitar a emissão de segunda via de documentos.

Se for acoplado também um leitor de código de barras, é possível fazer a leitura da conta, e com um *slot* para uso do cartão de débito, pagar a conta sem ter que ir ao banco. Tudo isso num único sistema, numa única máquina e até, eventualmente, sem assistência de outras pessoas.

Você tem, nesse caso, um terminal de compras, podendo fazer convênios com magazines ou lojas virtuais; pode fazer compras, pagar com cartão de débito, fazer pagamento de compras, usar o telefone para fazer uma ligação, desde que esse

“A convergência das leis é um compromisso com a vontade do consumidor, do cidadão”

sistema seja ligado em banda larga. Só para se ter uma idéia bem clara do benefício que a população pode ter, além do mais esse sistema poderia, num ambiente adequado, ser acoplado a uma tela maior e acessar sistemas de vídeo *on demand* para exibição de filmes para a comunidade; o espaço se transformaria, então, numa sala de cinema.

Com um único equipamento, você pode ter uma variedade de aplicações. Além do mais, estando ligado ao sistema de e-gov dos governos estadual ou federal, através da internet, nesse terminal você poderia fazer qualquer tipo de serviço, como cadastrar pequenas e microempresas, participar de licitações para pequena e média empresas de fornecimento de materiais e serviços. Também *on demand*, realizar um *tour* guiado num museu no

exterior ou no Brasil. Não se trata do Psiu como o de hoje - o espaço físico teria uma utilização diferente.

A convergência de mídias distintas requer uma regulamentação específica? Como a questão legal tem interferido no desenvolvimento do setor? Quais seriam as perspectivas?

Deveria haver uma convergência de leis. Hoje, as leis tratam de perspectivas diferenciadas. Uma com foco específico na telefonia, na telecomunicação, e outra muito na mídia. E esse mundo convergido é um mundo em que a convergência está, na verdade, no cidadão, uma entidade única e também convergida. É um ser único e como tal consome as mídias, as informações, os mecanismos de comunicação e telecomunicações, de acordo com a vontade dele. Na minha opinião, a convergência das leis é um compromisso com a vontade do consumidor, do cidadão.

Qual o impacto do VoIP sobre as operadoras tradicionais de telefonia?

Na medida em que os acessos se dêem numa conexão em banda larga, qualquer conexão, qualquer serviço que venha dentro dessa conexão terá que ser disponibilizado. Se isso causa impacto às empresas de telefonia fixa no começo, ou na empresa de telefonia móvel, não é um grande problema. É parte da vontade do consumidor, que está tendo acesso aos benefícios da evolução tecnológica. As empresas têm que se preparar para essa nova geração de serviços, porque o impacto na longa distância já é absolutamente visível. Têm que entender que isso é uma nova geração de serviços, não é um serviço novo. É comunicação de voz do mesmo jeito, só que dentro de uma nova geração de prestação de serviços. Por outro lado, o VoIP deve ter um compromisso com a qualidade, com a continuidade, e deveria ter um compromisso também com o sigilo. Desde que esses princípios que regem o desejo do consumidor sejam preservados, a forma

em que a comunicação se estabelece é uma questão da tecnologia que está sendo oferecida.

Como as empresas de telefonia podem se adequar a esse novo movimento do mercado?

Podem oferecer também VoIP, por exemplo, com qualidade melhor do que está sendo oferecido. Com mais garantia de sigilo, com menos risco de invasão. Por exemplo, quando você utiliza um site de comunicação de voz sobre IP, por meio do seu computador, tem que saber que o seu *firewall* precisa ser potente o suficiente para protegê-lo de potenciais invasões que essa porta aberta possibilita a terceiros.

O que esperar, em termos de conteúdo, com os celulares 3G? Quando teremos essa realidade no Brasil? Por enquanto, o que esperar com o CDMA e GSM?

Telefonia 3G está sendo implantada agora, é uma tecnologia muito nova. No Brasil, eu acredito que o serviço estará operando, de fato, com a comercialização de telefones, a partir de 2008. O Brasil, nesse momento, irá se beneficiar da escala mundial dos equipamentos, de sistemas a serem implantados, e também dos preços que estarão mais adequados. Também a população irá se beneficiar dos *handsets* (aparelhos): hoje a quantidade de *handset* no mercado mundial é pequena, o custo ainda é muito alto. Não é razoável você oferecer um serviço ao qual a população não tenha acesso. Mas muitos dos serviços de 3G já estão sendo prestados em 2G, como é o caso dos sistemas de vídeo, oferecidos por empresas de GSM e CDMA ou o GPS. O serviço mais visível de 3G, que costuma ser o primeiro a ser oferecido, é o de videoconferência - é você se comunicar vendo e falando com a outra pessoa. Mas há muitas outras aplicações, como jogos, filmes, a própria televisão; enfim, coisas que vão trazendo melhorias de qualidade. Mas temos que nos lembrar sempre que hoje, no Brasil, nós temos uma base de telefones celulares instalada em que 80% utilizam o sistema pré-pago, com uma receita

média mensal de menos de R\$20. Temos que nos lembrar que há nicho de alto consumo, que está dentro do pós-pago, para acesso aos novos conteúdos, uma vez que os preços são altos. Dentro dos 20% de usuários do sistema pós-pago há cerca de 25% - em torno de quatro milhões de usuários - com real capacidade de pagamento de serviços mais avançados. São quatro milhões de um total de 80 milhões. Como a tecnologia é nova, está tudo muito caro, mas daqui a dois anos os preços estarão em condições muito mais acessíveis e o Brasil irá se beneficiar disso.

“Daqui a dois anos os preços estarão em condições muito mais acessíveis e o Brasil irá se beneficiar disso”

Quais os reflexos da convergência na rotina das pessoas?

Eu acho que realmente a convergência em comunicações é muito fruto das necessidades, das demandas do ser humano, do cidadão, que busca uma vida mais confortável. Ele quer pagar de maneira mais adequada pelos serviços, podendo ter o conforto de utilizar-se da convergência para facilitar sua vida; evitar entrar em filas; comprar ingressos de jogos, de teatro e de cinema pelo telefone, até pelo celular. Poder fazer pagamentos via celular ou via telefone fixo, estando em casa, em telecentros ou no Psiu. Enfim, poder usufruir, fazer com que a tecnologia sirva no seu máximo de esplendor em benefício dele, cidadão.

O mercado: oportunidades, ameaças

Os reflexos da convergência de tecnologias se concretizam na mesma velocidade na convergência dos mercados, que passam a conviver com novos desafios e a necessidade de respostas imediatas para sua adequação. Para o assessor da Anatel, Marcelo Pimenta, assiste-se a um ciclo econômico propenso à convergência de mercados, resultante precisamente da convergência de redes, equipamentos e serviços.

"Essa tendência consubstancia-se na associação de conglomerados posicionados em áreas de negócios diferenciadas e na correlativa abertura a outros setores" - explica. Por exemplo, os operadores de televisão por cabo têm expandido a sua atividade aos domínios das telecomunicações e das tecnologias da informação, prestando serviços telefônicos e de acesso à internet. "Por seu turno, os operadores de telecomunicações estendem as suas linhas de interesse à produção e distribuição de conteúdos audiovisuais e multimídia, através de operações de aquisição de empresas de conteúdos".

Marcelo Pimenta explica que o que ocorre é uma reconfiguração no mercado, nas várias partes da cadeia de valor, que precisa ter um certo nível de regulamentação para evitar concentrações, horizontais e verticais, que possam representar práticas anticompetitivas e restrições à liberdade de escolha e acesso a conteúdos.

A Associação das Empresas Brasileiras de Software, Tecnologia da Informação e Internet (Assespro) reconhece a oportunidade que essas transformações representam e se mobiliza com o propósito de conquistar novos mercados, tanto nacionais quanto internacionais. Segundo o vice-presidente da entidade, Marcos Brafman, o software é, em última análise, a base de todas as inovações tecnológicas e "seguramente será o responsável, nos próximos anos, pelos maiores índices de crescimento da economia mundial".

"O Brasil é o sétimo mercado de software no mundo, movimentando cerca de nove bilhões de dólares/ano e vem crescendo, desde 1995, a uma taxa média anual de 11%, sendo três vezes maior do que a de hardware e cerca de cinco vezes maior do que a taxa de crescimento do PIB", explica.

Brafman defende uma indústria de software realmente competitiva em termos mundiais: "Estaremos garantindo a participação em um dos últimos mercados globais de considerável valor intrínseco e que ainda está em formação". A consolidação dessa realidade, para ele, é a criação de um fórum permanente de debate e adoção de ações necessárias e urgentes, tais como: a inclusão no sistema tributário simplificado; a definição clara da natureza jurídica do software e demais marcos regulatórios das operações de mercado; a regulamentação profissional; a utilização correta do poder de compra governamental; a possibilidade legal de uso da terceirização em atividades produtivas; incentivos à exportação, dentre outras. (Leia nesta edição o artigo *O desafio do software nacional perante a convergência digital*).

Outra iniciativa para aquecimento do mercado brasileiro de software vem do Instituto Brasileiro para Convergência Digital, que desenvolve projeto para o setor de software e serviços de TI e BPO (*Business Process Outsourcing*). O objetivo é mobilizar o governo brasileiro para que sejam incorporados os interesses das empresas exportadoras nas negociações de acordos internacionais de comércio de serviços, além de procurar conhecer as experiências de outros países e seu posicionamento na Organização Mundial do Comércio.

O secretário do Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Antônio Sérgio Martins Mello, define a convergência digital, do ponto de vista empresarial, como o ambiente de

mercado e de políticas públicas que faz com que as indústrias tenham de atuar juntas, criando um ecossistema industrial de novo tipo, assentado numa convergência tecnológica que proporciona, como consequência, a passagem dos processos analógicos para digitais e oferece à sociedade produtos, serviços e formas de organização não experimentadas. (Leia nesta edição o artigo *Os desafios da sociedade brasileira frente à convergência digital*).

O secretário defende, para isso, a integração entre empresários, trabalhadores, governo e Congresso Nacional para solução dos problemas de

cada cadeia produtiva. Defende ainda o estabelecimento de ações e metas, configurando uma política para o desenvolvimento do complexo eletrônico como um todo. As discussões iniciais destacam como pontos a serem aprofundados: políticas de desenvolvimento econômico-social centradas em convergência digital; capacitação tecnológica; marco regulatório e propriedade intelectual e industrial; inserção externa; e apoio à cadeia de convergência digital, nos pontos de relação com a política industrial, tecnológica e de comércio exterior, como elementos sinérgicos da sociedade do conhecimento.

Fórum de convergência digital

Nesse sentido, o governo federal anunciou a criação de um Fórum de Competitividade de Convergência Digital, que agregará todas as áreas de tecnologia da informação e mídia relacionadas com a questão da convergência digital e deverá definir uma agenda objetiva para o setor.

O Fórum será uma instância de diálogo e de debate com o objetivo de inserir o país nos padrões internacionais de desenvolvimento de empresas de software, hardware, serviços da tecnologia da infor-

mação, telecomunicações e mídia, a fim de colocar o Brasil numa posição de destaque e aumentar a participação no mercado mundial.

Uma das ações prioritárias é a estruturação de uma agenda objetiva, com ênfase na ampliação do mercado interno e no aumento das exportações. Há preocupação em buscar unidade das leis e marcos regulatórios do setor e auxiliar nas políticas de exportação, investimentos e financiamentos.

CERTIFICADO DIGITAL

prodemge
Tecnologia de Minas Gerais

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

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)

GOVERNO DE MINAS
PLANALMÉRIO E DESTAQUE

Oportunidades no mercado internacional

O consultor norte-americano, especialista em tecnologia, John Wen, esteve em Belo Horizonte a convite da Assespro, para participar do Encontro Nacional das Empresas Brasileiras de Software, Tecnologia da Informação e Internet (Enesi), promovido pela entidade. Em entrevista concedida à Hipertexto Comunicação Empresarial,

ele fala da posição do Brasil no cenário mundial e faz recomendações para que o país se enquadre nesse quadro de oportunidades.

"O mercado sempre é de oportunidades em TI. E é importante reconhecer e explorar essas oportunidades quando aparecem". Esse é o principal conselho do especialista. A princípio pode parecer simples, mas saber aproveitar as chances exige bem mais que apenas bom tino comercial.

Mesmo que timidamente, o Brasil tem atentado para o mercado mundial de tecnologia, principalmente no que tange ao desenvolvimento de soluções para clientes estrangeiros, que buscam nos países em desenvolvimento mão-de-obra com custo mais baixo. A expectativa do governo brasileiro na área de TI é de atingir US\$2 bilhões em exportações nos próximos cinco anos. Soa grandioso, mas o quadro muda se lembrarmos que, somente as três principais companhias de tecnologia de informação da Índia têm,

individualmente, rendimentos anuais de aproximadamente US\$2 bilhões.

Wen aponta alternativas para empresários brasileiros do setor de TI e saídas bastante viáveis para o mercado.

Sebastião Jacinto Júnior



John Wen*

Quais são os principais mercados para a "venda" desse tipo de desenvolvimento?

Primeiramente, é importante definir o que você quer dizer com "desenvolvimento". Alguns usam esse termo para significar apenas serviços de TI "além-mar", como a Índia. Eu prefiro uma definição mais ampla que inclui produtos de software, serviços e soluções integradas.

Na área de serviços, o maior importador continuam sendo os Estados Unidos; a Europa Ocidental vem longe em segundo e o Japão está em um distante terceiro lugar. Os motivos continuam sendo os custos. Contudo, nas áreas de produtos e integração de soluções, virtualmente cada país no mundo procura ou procurará essas ofertas. Não somente os países avançados como os da Europa, EUA e Japão, mas todos os países G-21 (grupo formado por

países em desenvolvimento). O Brasil deveria olhar os países G-21 como mercados potenciais para seus produtos e *expertise* em integração.

Qual a posição do Brasil nesse quadro?

O Brasil não é um exportador significativo de TI, embora o país esteja entre os três maiores do G-21 (China, Índia, Brasil). Nos termos do poder econômico e de desenvolvimento, o Brasil fica substancialmente atrás dos outros dois na indústria de exportação de tecnologia. Historicamente, a maioria dos produtos e serviços de software criados pelo Brasil tem sido para consumo interno. Desde o final da década de 90, diversas das maiores empresas de TI brasileiras tentaram penetrar nos mercados internacionais, especialmente nos EUA, mas fizeram um progresso insignificante. Como um exportador de TI, o Brasil continua um país com um potencial considerável a ser preenchido. Para dar um sentido relativo de valor, o governo brasileiro declarou recentemente que um de seus objetivos nacionais é atingir US\$2 bilhões nas exportações da tecnologia de informação em cinco anos. Contudo, somente as três principais companhias de tecnologia de informação indianas, Tata (TCS), Infosys e Wipro têm, individualmente, rendimentos anuais de aproximadamente US\$2 bilhões.

O que falta ao país para melhorar seu posicionamento?

A longo prazo, o Brasil precisa realmente melhorar seu sistema de ensino, aumentando o número de talentos, conciliando os interesses e atraindo os melhores e mais inteligentes profissionais para participar numa economia baseada em informação. O percentual de brasileiros que têm acesso ao ensino superior e a porcentagem que entra na área da ciência e engenharia são mínimos, atrasados, e ainda figuram atrás da China e Índia. Os estudantes também devem ser melhor preparados e estimulados para seguir os estudos de pós-graduação na área da tecnologia e negócios no exterior, especialmente nos EUA e Reino Unido.

Além disso, o governo também deve ir atrás de sua rede de contatos em outros países, para elevar a valorização da tecnologia brasileira e proporcionar incentivos para os clientes estrangeiros na compra de produtos locais, além de criar produtos com a marca nacional. O governo também deve fortalecer e impor os direitos de propriedade intelectual. Isso promoverá o trabalho de terceirização de P&D no Brasil, proveniente de países avançados. Outro ponto importante é que o Brasil deve ser duro com os *hackers*. A segurança, em todas as formas, é um assunto sensível em países desenvolvidos.

Ainda existem muitas oportunidades a serem exploradas?

O mercado sempre é de oportunidades em TI. E é importante reconhecer e explorar essas oportunidades quando aparecem. Entretanto, essa habilidade (de reconhecer e reagir às oportunidades) se torna mais fácil se você tem presença no mercado. A inteligência de mercado em tempo real e uma rede dos contatos são a chave para manter o pulso dentro desse mercado. Obviamente, todos esperam fazer muito dinheiro inventando uma aplicação que vai desbancar o mercado. Entretanto, há também muito dinheiro a ser feito melhorando produtos existentes, "construindo melhor a ratoeira", ou, ainda, desenvolvendo alguma coisa que permita que outras empresas trabalhem melhor.

Como as novas tecnologias de convergência digital, como o VoIP ou SMS, podem gerar novos negócios nos países?

A maioria de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, está concluindo que é mais econômico investir em infra-estrutura *wireless* (sem fio) do que em uma tradicional. Conseqüentemente, eu espero um crescimento explosivo no *wireless*, ou o *mobile*, desde as aplicações até os serviços. Enquanto os EUA tendem a favorecer os PDAs (*palm tops*), o resto do mundo adotou telefones celulares como o dispositivo *wireless* de escolha, um *middleware* que permite o acesso a conteúdo

em dispositivos múltiplos. Essa será uma área quente.

A segurança é atualmente a preocupação número um, tanto entre o mercado quanto com os consumidores. As aplicações que operam sobre telefones celulares estão em alta na Ásia e na Europa. Há enormes oportunidades nos países em desenvolvimento, especialmente no setor do consumo, porque esses países vão investir na infraestrutura de *wireless*.

Qual país está mais avançado nesse setor?

De uma forma geral, todos os países G-7 continuam como líderes em incubação das novas tecnologias, devido ao fato de suas economias serem maiores, com infra-estrutura avançada e alocação eficiente de capital. Embora eu considere os EUA como líderes em novas tecnologias, nenhum país tem monopólio. Alguns peritos da indústria acreditam que a próxima onda da inovação está no computador móvel, especialmente na área de convergência digital - acessando e movendo a voz e conteúdo "através do ar" - ou seja, através dos múltiplos dispositivos e plataformas.

No setor de criação, entrega e uso de tecnologia *wireless*, a Ásia é o líder, e Europa ocidental fica bem de perto, em segundo lugar. Até o momento, os EUA não são vistos como líderes em computação móvel, mas o mercado é enorme.

Prediz-se que China, Índia e Brasil experimentarão um crescimento substancial em vendas de telefone móvel e, com isso, haverá demanda para aplicações *wireless* em telefones. Isso, bem provavelmente, irá incubar novos produtos e serviços dentro dos mercados locais. A demanda em serviços *wireless* também crescerá rapidamente em todos os países G-21.

Em sua visão, qual a posição do Brasil em relação a produtos e serviços que utilizam várias tecnologias emergentes?

Ainda está na infância, mas desenvolvendo-se rapidamente desde 2004, à medida que a indústria de telecomunicações se recupera. Existe um poder considerável nas mãos dos profissionais de telecomunicações que agem como "os cobradores de pedágio" controlando o fluxo de conteúdo através das redes. À medida que a indústria das telecomunicações se consolida, esse controle se tornará mais concentrado. É importante que o governo monitore esse controle de modo que não se transforme em um oligopólio. O Brasil deve apostar em uma maior capacidade de banda larga e abaixar os custos de telecomunicações. Deve também encorajar a padronização de voz e dados. Se o governo conseguir isso sem criar grande burocracia ou taxar até a morte a indústria, a população brasileira e a base de tecnologia da informação terão uma geração de produtos *wireless* inovadora.

Em sua opinião, quais as novas oportunidades que o Brasil ainda pode aproveitar nessa área?

Na área de computação *wireless*, as oportunidades estão sendo criadas enquanto nos falamos. O Brasil deve *focar* tanto o setor de consumo quanto o de negócios. Na África, os fazendeiros estão usando telefones celulares conectados à internet para pegar preços no mercado de futuros, a fim de determinar se vale a pena transportar a colheita para os centros de leilões. Não pense só na tecnologia. Pense em oferecer soluções para os problemas das pessoas. Uma tecnologia comum, mas aplicada em uma situação comercial específica, pode ter um

* **John Wen** - Consultor internacional, especialista em análises de '*offshore development*.'
Diretor da JP Wen & Associates, empresa especializada em prospecção,
análise e consultoria de terceirização *offshore* de projetos de desenvolvimento em TI.

Tem 25 anos de experiência em finanças e em gerenciamento de risco de projetos de tecnologia.

Nesta capacidade, já trabalhou para Merrill Lynch, JP Morgan, Irving Trust Company e American Express.
Tem vários trabalhos desenvolvidos no Brasil na orientação de oportunidades de exportação para empresas brasileiras.

TV Digital: *qualidade e interatividade*

A televisão aberta no Brasil surgiu em 1950 e registrou um crescimento vertiginoso desde sua implantação. Hoje, são aproximadamente 53 milhões de aparelhos de TV, presentes em 38 milhões de lares. Ela é fonte de cultura, informação, entretenimento e lazer e exerce papel importante na vida social, política e econômica do país. Por esses motivos, é de extrema relevância a transição pela qual o meio passa: a migração da tecnologia analógica para a digital. Esse novo sistema deve se tornar padrão dentro de alguns anos no mundo todo.

A nova tecnologia não mudará, no entanto, as características da televisão, mas agregará novos serviços e vantagens ao meio. A televisão digital (DTV) inclui, por exemplo, a televisão de alta definição (*HDTV - High Definition Television*), que é um conjunto de padrões de qualidade para sinais de vídeo e áudio.

Os televisores atuais recebem sinais de rádio através de ondas ou sinais elétricos via cabo. A amplitude das ondas de rádio ou a variação de intensidade dos sinais elétricos é que informam ao aparelho qual a cor e que brilho apresentar em cada *pixel* específico da tela. Com a tecnologia digital, o televisor também recebe sinais elétricos, mas eles representam zeros ou uns. É necessário, então, um decodificador, que transforma esses bits em padrões de *pixels* na tela.

O novo sistema possui qualidade de som e imagem semelhante ao das exibições em telas de cinema. São cinco canais de áudio *surround* e sem ruídos; as imagens são formadas por até 1.080 linhas horizontais e possuem cerca de dois milhões de *pixels*. Elas também têm maior nitidez de cores, texturas e contornos, não desaparecendo da tela se o receptor estiver distante. Para se ter uma idéia da diferença entre os dois sistemas, os aparelhos

atuais de televisão possuem 525 linhas e menos de 500 mil *pixels*. Outras vantagens que a TV digital proporciona são a multiprogramação, que é a possibilidade de transmitir vários programas em um mesmo canal, permitindo ao usuário escolher qual o ângulo do programa ou jogo que ele quer ver; interatividade; acesso a e-mails e serviços.

O uso de algumas aplicações da TV digital, como aquelas viabilizadas pela interatividade, sem necessidade de troca de aparelho pelo usuário, será possível através de conversores, chamados *set-top-box*, que custam aproximadamente US\$150. Para usufruir da alta definição da imagem, no entanto, será necessário adquirir uma TV adequada à tecnologia digital.

A transição vem gerando debates e estudos em vários países do mundo, que devem decidir se adotam um padrão de tecnologia já desenvolvido (como o dos Estados Unidos, da Europa e do Japão); se trabalham na adaptação desses padrões, agregando características próprias; ou se criam um padrão próprio.

O padrão tecnológico adotado pelos Estados Unidos é o *ATSC (Advanced Television Systems Committee)*, primeiro sistema a ser desenvolvido, no início dos anos 90. Seu lançamento aconteceu em 1998 e foi também adotado pelo Canadá, Coréia do Sul e Taiwan. Ele utiliza a modulação 8-VSB, que usa apenas uma portadora para que os bits sejam transmitidos para os receptores dentro da área de cobertura do canal. Sua principal aplicação é a TV de alta definição.

O modelo europeu, ou *DVB (Digital Video Broadcasting)*, está sendo adotado por vários países desse continente, além de Austrália e Cingapura. Ele privilegia a multiprogramação, por causa da demanda reprimida existente na Europa por mais

emissoras e também pela pouca receptividade desse mercado aos aparelhos de tela grande. Sua modulação é a *Codificação por Multiplexação de Freqüências Ortogonais (COFDM)*, que usa milhares de portadoras para que os *bits* sejam transmitidos para os receptores dentro da área de cobertura do canal.

O último padrão criado foi o japonês, chamado *ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting)*.

Homologado em 1999, é uma derivação do modelo DVB, utilizando a mesma modulação. Ele integra a televisão de alta definição, múltiplos programas, TV móvel e portátil e *datacasting* (transmissão de informações e outros serviços usando o canal de TV digital); e foi desenvolvido pensando na convergência com outros equipamentos, como celulares 3G e computadores de mão, que devem possuir um *chip* receptor.

A história da TV Digital no mundo

Nos Estados Unidos, a história da TV digital começou em 1987, com o reconhecimento, por parte do governo e de empresas do setor, da importância tecnológica e estratégica do novo serviço. Mas somente em 1991 o *Federal Communications Commission (FCC)* - agência governamental independente, responsável por comandar a regulamentação interestadual e internacional das comunicações via rádio, televisão, telefonia, satélite e cabo nos EUA - estabeleceu as diretrizes do emprego da tecnologia digital. Várias empresas então estabeleceram propostas e, depois de testes, os desenvolvedores dos quatro melhores sistemas entraram em um acordo, formando a Grande Aliança em 1993. Ela então propôs um sistema comum, que agregava características de cada um dos sistemas propostos, e, em 1995, esse sistema foi recomendado pelo comitê consultor. No ano seguinte, o FCC adotou o padrão ATSC para a TV digital e, em 1998, aconteceram as primeiras transmissões.

Na Europa, as discussões sobre TV digital começaram em 1991, quando empresas transmissoras, produtoras de equipamentos eletrônicos e órgãos reguladores se uniram para formar o *European Launching Group (ELG)*, grupo responsável por examinar a viabilidade de desenvolver a televisão digital. Ele se expandiu e agregou outros grupos, públicos e privados, interessados no tema. Foi então elaborado um memorando, chamado *MoU (Memorandum of Understanding)*, que estabelecia regras para o ELG, e assinado pelos participantes em 1993. Nessa data, o MoU passou a ser chamado *Digital Video Broadcasting (DVB)*. Estudos foram conduzidos sobre a viabilidade e perspectivas da TV digital terrestre no continente, cujo objetivo era desenvolver um sistema digital baseado em um padrão único para atender aos vários países e suas especificidades. E as primeiras transmissões aconteceram em 1995. A decisão da Austrália de adotar o padrão DVB foi tomada pelo *Australian Broadcasting Authority (ABA)*.

Já o padrão japonês foi desenvolvido mais tarde. Começou em 1995 com a criação do *Advanced Digital Television Broadcasting Laboratory (ADTV-LAB)*, formado por emissoras de TV e indústrias do setor com o apoio do governo e que tinha o objetivo de digitalizar as transmissões de TV no país. O laboratório adotou então o padrão de modulação COFDM, também utilizado pela Europa. Dois anos mais tarde, foi formado o *Digital Broadcasting Experts Group (Dibeg)* pelos integrantes do ADTV-LAB junto com outras empresas não japonesas. Os objetivos são promover o intercâmbio de informações técnicas e realizar a cooperação técnica. Foi somente em 1999 que o padrão digital japonês, *Integrated Services of Digital Broadcasting (ISDB)*, foi criado.

Sistema brasileiro em discussão

No Brasil, as discussões em torno da TV digital iniciaram-se há algum tempo. O governo federal, responsável pelo sistema de telecomunicações, assumiu a responsabilidade de decidir o que vai acontecer no país ao criar o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD). Ele foi instituído pelo decreto 4.901, de 26 de novembro de 2003, e tem como objetivos, dentre outros: planejar e viabilizar o processo de transição do padrão tecnológico de televisão de analógico para digital; estimular a expansão do setor de tecnologia digital e o desenvolvimento de seus serviços; estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital; e estimular a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias brasileiras de informação e comunicação (veja box).

O SBTVD é composto por um Comitê Consultivo, um Conselho Gestor e um Comitê de Desenvolvimento, vinculados à Presidência da República e composto por representantes da Casa Civil, Secretaria de Comunicação e Ministérios da Comunicação; Ciência e Tecnologia; Cultura; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Educação; Fazenda; Planejamento; Orçamento e Gestão; e Relações Exteriores.

Caberá a esse Comitê apresentar o relatório com propostas para a definição do modelo de referência do sistema brasileiro de televisão digital, o padrão a ser adotado pelo país, a forma como a TV digital será explorada e o modelo de transição do sistema analógico para o digital. Já o Comitê Consultivo, formado por representantes de entidades que trabalham com tecnologia de televisão digital, tem a finalidade de propor ações e diretrizes fundamentais relativas ao SBTVD. E o Conselho Gestor deve executar ações de gestão operacional e administrativa, voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pelo Comitê de Desenvolvimento.

A execução do projeto do SBTVD foi dividida em três fases. A primeira está em andamento e é chamada de "apoio à decisão". Consiste no estudo das diferentes alternativas e na sugestão de um modelo de referência. Ao mesmo tempo em que avalia os três padrões de TV digital já existentes e disponíveis no mercado, o Brasil estuda a possibilidade de desenvolver um sistema e um padrão próprios, sozinho, ou em conjunto com outros países, como a China.

Para isso, estão trabalhando em rede 79 instituições de pesquisa, incluindo empresas e universidades de várias regiões do país, agrupadas em 22 consórcios. As pesquisas envolvem seis temas prioritários: transmissão, recepção e codificação; transporte; interatividade; codificação de sinais-fonte; *middleware*; e serviços, aplicações e conteúdo.

O gerenciamento técnico é do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD) e o gerenciamento financeiro é da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que administra e repassa recursos do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funntel). O prazo para que o CPqD entregue o relatório de análise das pesquisas realizadas pelas instituições é no final de dezembro de 2005.

De acordo com o analista de projetos da Finep, André de Castro Pereira Nunes, o SBTVD já está trazendo benefícios ao Brasil, uma vez que envolve um grande número de institutos de pesquisas e está capacitando 1.200 pesquisadores na área de TV digital. Isso permite ao país negociar melhor o padrão escolhido, atendendo às suas necessidades, e com a participação dos pesquisadores.

Após a entrega das conclusões dos consórcios, o governo estabeleceu até a primeira semana de janeiro de 2006 para definir o padrão tecnológico de TV digital. Imediatamente após essa definição, inicia-se a segunda etapa: o desenvolvimento,

quando o modelo de referência produzido na etapa anterior começa a ser preparado para implantação.

Essa é a terceira fase. Segundo o ministro das Comunicações, Hélio Costa, em entrevista para o jornal Diário do Comércio de 28 de setembro de 2005, até julho de 2006 o sistema poderá ser implantado em quatro capitais (inicialmente, Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte). A intenção é que muitos telespectadores já possam assistir à Copa do Mundo da Alemanha através de imagens digitais. O evento será o primeiro a ser transmitido digitalmente em alta definição para o mundo todo.

Daí a pressa da indústria brasileira para que o governo não adie para depois de fevereiro a decisão

sobre o padrão digital brasileiro. Representantes do setor afirmam que já estão preparados para a televisão digital. Aparelhos de plasma ou LCD fabricados no país podem transmitir DTV, só necessitando de um decodificador (*set-top-box*) adaptado ao padrão que o Brasil definir. Mas após a definição, os aparelhos sairão da fábrica prontos, com os decodificadores incorporados.

O cronograma da transmissão digital será decidido pela Anatel. O que já se sabe é que a transição para o sistema digital será gradual, com os dois sistemas coexistindo e as emissoras transmitindo sua programação por ambos. O objetivo é permitir que os usuários tenham tempo para se adaptar,

Finalidades da TV Digital brasileira

- Promover a inclusão social, a diversidade cultural do país e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação
- Propiciar a criação de rede universal de educação a distância
- Estimular a pesquisa e o desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras e da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação
- Planejar o processo de transição da televisão analógica para a digital, de modo a garantir a gradual adesão de usuários a custos compatíveis com sua renda
- Viabilizar a transição do sistema analógico para o digital, possibilitando às concessionárias do serviço de radiodifusão de sons e imagens, se necessário, o uso de faixa adicional de radiofrequência, observada a legislação específica
- Estimular a evolução das atuais exploradoras de serviço de televisão analógica, bem como o ingresso de novas empresas, propiciando a expansão do setor e possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços decorrentes da tecnologia digital, conforme legislação específica
- Estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do país
- Aperfeiçoar o uso do espectro de radiofrequências
- Contribuir para a convergência tecnológica e empresarial dos serviços de comunicações
- Aprimorar a qualidade de áudio, vídeo e serviços, consideradas as atuais condições do parque de receptores instalado no Brasil; e
- Incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais.

Fonte: www.planalto.gov.br

adquirindo o receptor. No Japão, Estados Unidos, Canadá, Austrália e muitos países europeus, estações que transmitem televisão digital já existem. E a data para o fim da televisão analógica também já foi marcada: o prazo varia de 2006 a 2012.

Um passo importante para a adoção da tecnologia digital no Brasil aconteceu no dia 30 de junho de 2005. Nessa data, a Anatel publicou o *Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital (PBTVD)*, aprovado pela agência no mês anterior. Ele atende às técnicas de modulação de transmissão terrestre de televisão digital adotadas pelos padrões da União Internacional de Telecomunicações (UIT) e assegura a possibilidade de

transmissão simultânea em formatos analógico e digital, com a mesma área de cobertura e faixa de frequência para cada emissora em operação no país.

São 1.893 canais e 296 localidades, que englobam todas as cidades que possuíam pelo menos uma estação geradora de televisão em operação em maio de 2003, quando o PBTVD foi concluído. Segundo a Agência, esses são requisitos necessários para garantir que a TV digital seja introduzida com sucesso. E como o padrão ainda não foi definido pelo Governo, o Plano engloba um outro grupo de localidades, com duas alternativas para atender a capacidade técnica de modulação do sistema a ser adotado.

Resultados práticos

Os primeiros resultados práticos do SBTVD foram apresentados na *Exposição de Equipamentos e Serviços - Broadcast & Cable* e no congresso anual da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET), em setembro de 2005. Foram demonstrados o sistema de modulação, o terminal de acesso, o *middleware*, aplicações interativas e o Serviço de Saúde, resultados dos primeiros seis meses de pesquisa e da integração entre os trabalhos desenvolvidos. Os testes e as integrações foram centralizados na Universidade Federal da Paraíba, que também desenvolveu o *middleware*. Ele foi integrado inicialmente ao Serviço de Saúde, seguido pelas aplicações interativas e, por último, pelo sistema de modulação.

Esse sistema foi desenvolvido pela Universidade Mackenzie, *focado* nas necessidades de transmissão da TV brasileira e baseado na tecnologia BST-OFDM. Segundo o coordenador do projeto, Gunnar Bedicks, ele permite uma área de cobertura maior, com imagens livres de fantasmas e

ruídos. Já o *middleware*, chamado *FlexTV*, é uma base que permite que a mesma aplicação seja executada em todos os receptores de televisão digital, sem importar o fabricante. Ele oferece suporte para aplicações desenvolvidas para vídeos HDTV, SDTV e LDTV e está alinhado com os padrões internacionais. Essa característica permite a exportação de conteúdo televisivo brasileiro e a importação de conteúdo de outros países.

Já o Serviço de Saúde desenvolve aplicações interativas na área médica, facilitando o acesso aos serviços de saúde pública e trabalhando também como ferramenta de inclusão digital. Além dele, foi apresentada uma aplicação de governo eletrônico, desenvolvida pela Universidade Federal do Ceará, que permite ao cidadão simular sua participação em votações do Congresso Nacional e outras esferas legislativas. Outra apresentação foi da Universidade de São Paulo: um terminal de acesso baseado numa placa Intel com decodificação MPEG-2 em hardware e estudos da codificação MPEG-4 para SDTV e HDTV.

Contribuições e críticas

O governo brasileiro também está recebendo contribuições de outros membros da sociedade. Em 1994, um grupo técnico de TV digital foi formado pela SET e pela Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert), também conhecido como Grupo Abert/SET, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento da DTV no mundo e realizar estudos e análises sobre os padrões tecnológicos e sistemas de televisão existentes e suas aplicações para ajudar na definição do padrão a ser adotado pelo Brasil.

Testes regulamentados pela Anatel foram realizados no período de 1998 a 2000 por empresas ligadas às duas instituições para avaliar comparativamente os sistemas existentes. Para isso, a Abert e a SET firmaram um convênio de cooperação técnica com o Instituto Mackenzie, que instalou o laboratório com uma unidade móvel necessária às medições. Todos os trabalhos foram coordenados pelo Grupo Abert/SET, sob orientação e supervisão da Anatel e do CPqD. O resultado foi um documento intitulado *Conjunto de Requisitos para a TV Digital Brasileira*, entregue à Anatel em maio de 2000, que recomenda tecnicamente a utilização do padrão ISDB-T, referenda o DVB-T e aponta o padrão ATSC como o menos adequado às condições nacionais.

Segundo o Grupo Abert/SET, para que a televisão aberta continue sendo viável no país, é necessário que o padrão a ser escolhido pelo governo ofereça televisão de alta definição com múltiplos programas, recepção móvel, recepção portátil, interatividade e multimídia. Essas aplicações devem ser flexíveis, para que cada emissora decida qual é a mais viável ou adequada a ela, sempre levando em consideração suas características.

O grupo, entretanto, apresenta-se reticente em relação ao desenvolvimento de um padrão de TV digital brasileiro, pois acredita que isso levaria

o país a uma situação de isolamento tecnológico. Além de não permitir que o Brasil acompanhe todos os avanços e investimentos feitos para a evolução dos padrões internacionais e que o forçariam a investir permanentemente na atualização do padrão brasileiro.

Uma outra preocupação do Grupo é em relação à transmissão permanente de múltiplos programas, que ele não considera economicamente viável. O problema refere-se às verbas do mercado publicitário, que são o que sustenta as emissoras de televisão no país e que, provavelmente, não acompanhariam o crescimento de programas na TV. A opção de múltiplos programas, dizem, deve ser temporária, para o período de transição das tecnologias.

Na opinião do Grupo Abert/SET, "a única maneira de alcançarmos o desejado sucesso da televisão digital brasileira, que não acontecerá sem o HDTV, é a disponibilização em todos os receptores da capacidade de receber a TV de alta definição". E reitera: "Somos os principais interessados no sucesso da TV digital brasileira, pois dele depende a nossa sobrevivência como indústria, geradora de empregos e de produção de conteúdo e cultura brasileiros".

Na contramão do Grupo, entidades da sociedade civil estão se manifestando criticamente a respeito do modo como o governo está coordenando a tomada de decisão sobre a televisão digital no Brasil. A carta *TV digital: um debate que precisa de audiência*, assinada pelo Congresso Brasileiro de Cinema (CBC), Articulação Nacional pelo Direito Humano à Comunicação (Cris Brasil), Fórum Nacional pela Democratização da Comunicação (FNDC), Associação Brasileira de Canais Comunitários (ABBCOM), Associação Brasileira de TV Universitária (ABTU) e Associação Brasileira de ONGs (Abong), atenta

para a necessidade de envolver nas discussões toda a sociedade.

Segundo o grupo, as decisões do governo "produzirão forte impacto no modo como assistimos televisão, podem alterar o cenário de concentração dos meios, contribuir para as políticas de inclusão digital e permitir uma apropriação do público sobre o privado". Outra crítica é em relação à posição da mídia comercial, que polarizou todo o processo em duas possibilidades: adotar um dos padrões existentes ou desenvolver um próprio

brasileiro. Segundo ele, as pesquisas já em andamento sobre a televisão digital mostram a necessidade da adoção das características dos padrões americano, europeu e japonês, agregando elementos que devam ser desenvolvidos no Brasil.

O número de canais também é motivo de preocupação para o grupo, que não vê interesse dos empresários de comunicação em mudar a situação atual de concentração. Para ele, a implantação da TV digital é a oportunidade que se tem de mudar tal cenário, já que no final da transição, a TV digital

Vantagens e desvantagens dos modelos		
	Vantagens	Desvantagens
ATSC	<ul style="list-style-type: none"> - contribui para popularização de telas de alta definição - reduz preço de telas de alta definição - beneficia mercado de alta definição, independentemente do padrão de transmissão 	<ul style="list-style-type: none"> - receptores comerciais só funcionam razoavelmente com antenas externas - controlado pela Zenith, da LG, que não abre mão de pagamento de <i>royalties</i> - não oferece opção de televisão móvel ou portátil
DVB	<ul style="list-style-type: none"> - interface entre sistema e aplicativos tende a ser adotada mundialmente - concepção mais flexível que o ATSC - recepção em dispositivos móveis está sendo desenvolvida, o que permitirá convergência com 3G 	<ul style="list-style-type: none"> - sujeito a interferências prejudiciais de eletrodomésticos e motores elétricos - padrão tradicional apresenta restrições à recepção móvel e portátil - não permite transmissão simultânea de alta definição para receptores fixos e de definição <i>standard</i> para receptores portáteis
ISDB	<ul style="list-style-type: none"> - transmite alta definição para televisores fixos, equipados com antenas internas ou externas, e imagens <i>standard</i> para dispositivos móveis ou portáteis - convergência total com celulares 3G - flexibilidade, permitindo todas as aplicações imagináveis 	<ul style="list-style-type: none"> - distanciamento entre culturas e línguas dificulta a comunicação com firmas e órgãos governamentais japoneses - o <i>middleware</i> ARIB B-24 é totalmente voltado para caracteres orientais e necessitaria de adaptações - só foi adotado no Japão

Fonte: Instituto Brasil Para Convergência Digital, Centro de Mídia Independente e Revista *Exame*

irá ocupar o espaço do canal 7 do VHF ao 69 do UHF. Suficiente para a ampliação de emissoras de televisão e, conseqüentemente, ampliação de produtores de conteúdo televisivo.

No final do documento, as entidades reivindicam o aumento da participação da sociedade civil no processo, com a realização de audiências e discussões com setores organizados e a população em

Primeira transmissão

A primeira transmissão de TV digital de alta definição do Brasil, com sinal aberto, foi realizada no dia 12 de janeiro de 2005, em Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais. O teste foi parte do projeto de desenvolvimento de sistemas de transmissão de TV digital, realizado desde fevereiro de 2003 pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) em parceria com a empresa Linear Equipamentos Eletrônicos. O projeto é financiado pelo Fundo Setorial para Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) e o prazo para conclusão dos trabalhos é de três anos.

Inclusão social

O sistema brasileiro de televisão aberta é um dos maiores do mundo e, considerando-se a realidade social brasileira, o fato de atingir aproximadamente 80% dos lares brasileiros torna ainda mais importante sua característica de ser um serviço gratuito aos usuários. É esse o meio que grande parte da população brasileira utiliza para ter acesso a informações e entretenimento. Por isso, a importância de o sistema digital brasileiro continuar sendo gratuito.

Essa é também a oportunidade de inclusão social desse enorme contingente de brasileiros que assistem televisão, mas estão afastados das políticas públicas e da vida econômica, política e social do

geral. "Para que o interesse público prevaleça, a sociedade civil deve, com urgência, tornar-se protagonista dos debates que envolvem a TV digital, tanto pela valorização do Comitê Consultivo como pela introdução de mecanismos que possibilitem a participação da sociedade civil nas principais decisões relativas à digitalização da televisão brasileira."

Para o teste, foi utilizado um canal concedido pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) especificamente para esse fim. O canal pôde ser utilizado durante três meses, período em que foram avaliados a qualidade da transmissão, a robustez do sistema, efeitos de multipercurso, sincronismo, ruídos, dentre outros aspectos. Todos os equipamentos usados nos testes foram de fabricação nacional. Segundo o pró-diretor de Desenvolvimento Institucional do Inatel, professor Adonias Costa da Silveira, a transmissão comprovou a capacidade do Brasil na produção de equipamentos para a TV digital.

país. De acordo com a professora Esther Hamburger, da Escola de Comunicação e Arte da Universidade de São Paulo, "as tecnologias possibilitam uma diversificação de opções e podem contribuir para a inclusão social". As discussões a respeito da TV digital sempre tocam nesse assunto e atentam para a necessidade de uma legislação que vá além da mera regulação tecnológica.

A TV digital também poderá ajudar na inclusão digital dos brasileiros, já que permite o acesso à internet. O televisor será, então, o primeiro contato do cidadão com a interatividade. Mesmo que não tenha acesso imediato à internet (o que pode ser facilitado pelo Governo), o processo de

datacasting lhe permitirá receber informações como as de governo eletrônico.

O problema brasileiro é muito maior que somente decidir qual padrão adotar. Envolve

Telecomunicações

A convergência digital, mais que a idéia de vários aparelhos e funções em um só, significa a padronização de dados. Esse novo cenário, entrando cada vez mais nos lares das pessoas no mundo todo, traz à tona discussões políticas e econômicas no Brasil. Um exemplo é a luta das emissoras de televisão para regulamentar o setor.

Com a convergência digital e, conseqüentemente, a televisão digital, as emissoras de radiodifusão estão preocupadas em se proteger das empresas de telecomunicações, que estão cada vez mais aptas a enviar conteúdo televisivo para os celulares e com qualidade. Existe a preocupação das emissoras com a possível queda de audiência e perda de receita.

As emissoras de radiodifusão são regulamentadas pelo Congresso Nacional e o Ministério das Comunicações. Sócios internacionais não podem ter mais de 30% de participação, toda a receita vem de anunciantes e, por isso, enfrentam problemas no caixa. Já as empresas de telecomunicações obedecem a regras da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Não há restrições para a participação de sócios estrangeiros, sua fonte de receita são os consumidores e há boas perspectivas de resultados.

Rádio digital

O rádio também está entrando na era da convergência. Nada mais vai lembrar os antigos aparelhos de válvulas de 1930 a 1950. Agora, com a digitalização, os sinais de voz serão comprimidos

questões como inclusão social e digital, desenvolvimento tecnológico do país e pagamento de *royalties* e, portanto, devem estar em constante processo de discussão pelo governo e também pela sociedade.

Com a fusão de habilidades trazidas pela convergência, quem passa a controlar o quê? A proposta da Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) é regulamentar a produção, programação e transmissão de conteúdo, visto que não podem mais mexer na infra-estrutura. Já as ações do governo se referem às alterações nos artigos 221 e 222 da Constituição Federal, chamadas de Lei Geral de Comunicação Eletrônica de Massa.

Esses artigos tratam da responsabilidade social da radiodifusão e da propriedade. Para discutir, foi criado no governo um grupo de trabalho interministerial. As emissoras, principalmente, lutam para separar juridicamente radiodifusão e telecomunicações, mas outros setores da sociedade pedem a junção das duas, para evitar a concentração do setor.

Mas de acordo com o ex-presidente da Anatel, Elifas Gurgel, a questão da TV digital nos telefones celulares ainda está distante da realidade brasileira. A primeira preocupação, afirma, é como a televisão digital será construída no país. Enquanto isso, continua somente a transmissão de conteúdo televisivo analógico pelo celular.

e abrirão o canal de rádio para a transmissão de dados como textos e imagens.

No Brasil, os novos tempos começaram no dia 26 de setembro de 2005, quando foram feitas,

em caráter experimental, as transmissões digitais de rádio em 12 emissoras do Sistema Globo, Bandeirantes, Jovem Pan, RBS e Eldorado nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Porto Alegre e Curitiba.

As transmissões foram aprovadas pela Anatel no dia 12 de setembro para um prazo inicial de seis meses, que pode ser prorrogado. Nesse período, estão sendo avaliados o desempenho do sistema, qualidade do áudio, área de cobertura e robustez com relação a ruídos, interferências e efeitos dos múltiplos percursos.

O sistema utilizado, chamado *In Band On Channel (Iboc)*, é americano, permite utilizar as mesmas frequências de hoje e funciona tanto no modelo analógico quanto no digital. Esse sistema foi aprovado pela União Internacional de Telecomunicações e, além dos Estados Unidos, é também aplicado no México e Canadá.

Somente com a escolha do sistema de rádio digital a ser utilizado é que será possível saber qual a nova cara do rádio no Brasil. Outros sistemas existentes são o europeu, chamado *Digital Audio Broadcasting (DAB)* para FM; *Digital Radio Mondiale (DRM)* para AM; e o japonês, chamado *Integrated Services Digital Broadcasting (ISDB)* ou *Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial (ISDB-T)*.

De acordo com a Anatel, a decisão de realizar as transmissões experimentais com o sistema *Iboc* foi tomada de acordo com avaliações do mercado, já que ele se mostrou o mais adequado às necessidades da indústria. Mas somente os testes poderão mostrar se ele deve ser o sistema definitivo ou não. O governo também já solicitou à Agência autorização para que as rádios públicas iniciem testes com o sistema europeu (DRM). Para os outros sistemas

disponíveis no mundo, ainda não há previsão de um cronograma para testes.

Em entrevista ao *Jornal do Brasil*, no dia 26 de setembro de 2005, o coordenador de *Implementação dos Pontos de Cultura Digital* do Ministério da Cultura, Thiago Novaes, afirma que a implantação da rádio digital no Brasil deve estar atrelada ao projeto de TV digital, o que seria determinante para a convergência tecnológica de ambas as mídias.

Para se adaptar, as emissoras de rádio brasileiras (aproximadamente quatro mil) terão que comprar novos transmissores ou "excitadores", e adaptadores dos transmissores analógicos para gerar o sinal. Por ser caro realizar essa transição (os custos são de, no mínimo, US\$ 35 mil), o governo pretende estimular o desenvolvimento desses aparelhos no país, barateando o processo e possibilitando que pequenas emissoras e rádios comunitárias passem a transmitir digitalmente.

O rádio digital apresenta uma melhor qualidade do som, com transmissões AM sem interferência e FM com qualidade de CD. As possibilidades da nova tecnologia são muitas, especialmente relacionadas à interatividade, como a transmissão simultânea de até três programas na mesma frequência para públicos diferentes, e transmissão de informações (como autor e intérprete de músicas, notícias, previsão do tempo, situação do trânsito e outros serviços), e imagens de shows e capas de CD no visor do aparelho.

Essas mudanças na qualidade só são perceptíveis com a utilização de receptores de rádio digital. Esses aparelhos ainda não estão disponíveis no mercado brasileiro, mas espera-se que comecem a ser vendidos em breve, já que as transmissões experimentais foram iniciadas.

A convergência digital e o direito



Ricardo Capucio Borges*

Convergência digital é, em poucas palavras, a aproximação de diversas tecnologias em um mesmo meio. Especificamente, telecomunicações, radiodifusão e tecnologia da informação estão se fundindo em ritmo acelerado. O resultado é a inexistência de sistemas isolados. Vídeo, voz e dados passam a coexistir no mesmo meio e ambiente de transporte, tornando-se desnecessária a manutenção de uma rede de telecomunicações em paralelo com uma rede de comunicação de dados.

E não estamos a falar sobre algo inédito ou futurista. As diversas aplicações para essa nova era tecnológica estão presentes hoje no dia-a-dia de milhares de pessoas, movimentando um mercado novo e altamente rentável. Quem nunca recebeu uma mensagem promocional em seu celular? Ou assistiu à reprise do gol de seu time pelo telefone? Um videoclipe? Ou ainda falou (voz) com parentes e colaboradores de trabalho através de seu computador?

Vivemos hoje a era da convergência digital. Nossa sociedade está, aos poucos, tendo que se acostumar com novos padrões de tecnologia. Interessante é pensar que, há cerca de dez anos, pouquíssimas pessoas utilizavam o celular ou o computador como ferramenta de trabalho. Hoje, seria impossível imaginar qualquer atividade sem essas ferramentas. E dentro desse contexto, vale dizer, a internet foi e continua sendo o meio propulsor de todo esse processo de convergência digital.

Paralelamente, enquanto as tecnologias e aplicações do mundo moderno avançam a largos passos, as empresas, os mercados e, principalmente, o Direito, enfrentam situações limítrofes, que impõem aos cidadãos e empresários uma etiqueta cercada de dúvidas, oportunidades e uma nova ordem social.

Nesse contexto, vale ressaltar que o Direito, como instrumento de harmonização do convívio

social, sempre enfrentou, em todos os ramos, um processo constante de aprimoramento e modificação. Como ciência humana, a evolução da sociedade exige uma constante adequação das normas à realidade social vivenciada. Portanto, não seria por demais equivocado dizer que o Direito vive sempre um passo atrás da sociedade.

Basta lembrar que, no Direito Penal, até há bem pouco tempo, mulher honesta seria aquela que nunca havia tido uma experiência sexual; e, no antigo Direito Comercial, todas as atividades comerciais seriam derivadas da mercancia, ou troca de mercadorias.

Nesse enredo, é no Direito da Tecnologia que teremos, talvez, um dos ramos mais novos e, paradoxalmente, com maior defasagem jurídico-normativa. Isso porque, na área da tecnologia, os avanços têm acontecido de maneira tão intensa e em intervalos tão pequenos que, quando o legislador se sente confortável para realizar a norma, esta já nasceria ultrapassada, produzindo pouco resultado prático.

Desta feita, várias correntes foram criadas para conceituar essa nova seara do Direito como Direito Eletrônico, Direito Virtual ou Direito de Informática. Em verdade, a nosso ver, todas essas denominações são um pouco inadequadas, uma vez que se referem a uma tecnologia (e portanto susceptível de transformação), razão pela qual entendemos que esse novo ramo deve se ater a um conceito mais abrangente. Assim, segundo conceito desenvolvido por nossa banca de advogados, definimos esse ramo como o Direito da Tecnologia, cuja conceituação seria "o ramo jurídico que visa responder em caráter multidisciplinar todas as implicações, criações e transformações de natureza tecnológica na sociedade, que constituam direitos, deveres e obrigações". Sendo assim, acreditamos

que a única forma de o Direito responder com rapidez e seriedade aos avanços tecnológicos do mercado é traçando apenas os parâmetros básicos norteadores, não adentrando no mérito técnico que cada tecnologia proporciona, o que permitirá que a norma não fique rapidamente defasada.

E tendo em vista o momento de ebulição tecnológica que vivemos com a fusão das tecnologias das telecomunicações, da radiodifusão e da informação, quais seriam os direitos, deveres e

“VIVEMOS HOJE UM momento propício para o surgimento de um novo marco regulatório”

obrigações das pessoas que estão profissionalmente envolvidas nesse novo universo? Poderiam as empresas de telefonia ou

radiodifusão, mercados restritos e operados mediante regime de outorgas e concessões, conviver com mercados de livre ingresso, como o da tecnologia da informação?

Existem atualmente três mercados que deverão estar no foco de nossas atenções nos próximos dois anos e que implicarão significativas mudanças legais e regulatórias: voz IP (telecomunicações + TI); TV digital (radiodifusão + TI); e telefonia multimídia (radiodifusão + telecomunicações).

Como ainda não existe uma legislação específica para o setor ditando a forma de se explorar esse mercado, as empresas que já atuam, ou tenham interesse em atuar nesse segmento, devem observar as regras anteriormente vigentes que sejam aplicáveis. Por exemplo, uma empresa que pretenda atuar no mercado de voz sobre IP deverá obter previamente uma licença SCM (Serviço de Comunicação Multimídia), respeitando os limites de atuação desse tipo de serviço, bem como das limitações de propriedade intelectual dos softwares e tecnologias que utilizará. Vale ressaltar que, se os serviços forem prestados concomitantemente com os serviços de provimento de acesso à internet, sugerimos que a empresa ingresse com medida judicial preventiva, a fim de obter maior segurança quanto aos tributos aplicáveis, tendo em vista as inúmeras divergências existentes quanto ao enquadramento tributário da referida atividade. Como em cada segmento ou modelo de negócios os requisitos

são diferentes, os pressupostos jurídicos devem ser analisados caso a caso, de acordo com o modelo de cada negócio. Assim, concluímos que um bom trabalho de planejamento e a assessoria jurídica são fundamentais para que as empresas possam desde já atuar com segurança nesses novos segmentos.

Finalmente, ressalte-se que, para preencher as lacunas legais existentes e garantir o mínimo de segurança jurídica às empresas, a cada mês são elaboradas normas e regulamentos administrativos de modo a formar uma malha jurídica inóspita e com margem a inúmeros questionamentos. Vale lembrar que, por serem normas hierarquicamente inferiores às leis e diretamente emanadas do poder executivo, estas passam a receber uma forte influência de grupos de interesses, desvirtuando, em muitos casos, o interesse legítimo da sociedade.

Assim, estamos caminhando a passos largos para uma renovada estrutura legal que ditará as regras desse novo e importante mercado. Como é sabido, já tramitaram no Congresso Nacional alguns projetos de lei dando tratamento jurídico unificado ao presente assunto como, por exemplo, o *Projeto de Lei Geral de Conteúdo Eletrônico*. Mas nenhum deles logrou êxito nessa difícil missão.

Vivemos hoje um momento propício para o surgimento de um novo marco regulatório. A sociedade está se conscientizando, e o presente tema está em debate nos principais eventos e agendas do país. Reiteramos, então, nosso alerta para que cada um dos segmentos (TI, telecomunicações e radiodifusão) se organize e acompanhe de perto todo o processo, participando, influenciando, mobilizando nossas lideranças e, principalmente, apoiando pessoas competentes que poderão elaborar, com conhecimento, esse novo arcabouço jurídico. Como dito, as normas definirão o futuro e os meandros desse mercado que nos afeta tão diretamente; e cada um de nós definirá aqueles que irão elaborar as normas. ■

* Ricardo Capucio Borges
Advogado. Especialista em Direito da Tecnologia da Informação.
Diretor Secretário da Assespro.
Diretor de Assuntos Jurídicos da Assespro.



Marcos Brafman*

O desafio do software nacional perante a convergência digital

O Encontro Nacional das Empresas Brasileiras de Software, Tecnologia da Informação e Internet (Enesi 2005), realizado pela Assespro-MG em Belo Horizonte no mês de outubro de 2005, teve como tema-âncora a convergência digital. Durante dois dias, tivemos palestras e debates abordando essa nova realidade tecnológica e as conseqüentes mudanças mercadológicas.

Voz sobre IP; internet móvel banda larga; e mensagens instantâneas SMS, TV digital e transmissão de áudio e vídeo pelo celular (TV no celular) são algumas das inovações alcançadas através da convergência digital. No Japão, por exemplo, 34% do uso de celular são para ouvir música e 23% para assistir televisão. O Skype, em menos de dois anos, conquistou 43 milhões de usuários no mundo, sendo três milhões no Brasil.

Mas, além da convergência de tecnologias, existe por trás disso tudo um elemento fundamental: o software! Esse produto exemplar da inteligência humana transformado em programa de computador está inserido em praticamente todos os equipamentos utilizados atualmente pelo ser humano (automóveis, celulares, máquinas industriais, eletrodomésticos, brinquedos), facilitando a rotina das pessoas e proporcionando melhor qualidade de vida.

O software seguramente será o responsável, nos próximos anos, pelos maiores índices de crescimento na economia mundial. Vários países já têm na indústria do software um dos pilares mais importantes no seu desenvolvimento econômico.

O Brasil é o sétimo mercado de software no mundo, movimenta cerca de nove bilhões de dólares/ano e vem crescendo, desde 1995, a uma

taxa média anual de 11%, sendo três vezes maior do que a de hardware e cerca de cinco vezes maior do que a taxa de crescimento do PIB. Esses dados demonstram que não foi por acaso que o governo federal definiu o software como um dos quatro setores estratégicos para o desenvolvimento econômico do nosso país e para as exportações.

O desafio é tornar a indústria nacional de software cada vez mais competitiva nesse mercado globalizado, tanto interna quanto externamente, de modo que possamos aproveitar esse enorme leque de oportunidades comerciais que surge com a convergência digital!

Qualidade, criatividade e empreendedorismo são características inerentes às empresas brasileiras de software e fundamentais para o sucesso nesse mercado. Mas como as empresas podem ser competitivas se o país não é competitivo? Aliás, vem perdendo competitividade, tendo caído, este ano, da 57ª posição para a 65ª posição no ranking mundial de competitividade, ficando atrás de países como o Chile e o Uruguai.

As empresas brasileiras de software convivem com as mesmas dificuldades de todos os setores econômicos. Exagerada carga tributária de 36% do PIB; legislação trabalhista arcaica, caduca e incompatível com a atividade de desenvolvimento de software; disputa em igualdade de condições com os gigantes multinacionais; rotina tumultuada por excessos burocráticos e fiscais; as mais altas taxas de juros do mundo, entre outros obstáculos para uma atividade empresarial competitiva.

Mas as dificuldades do setor de software, no Brasil, ainda vão muito além disso. Apesar de

estratégico, não existe um projeto nacional para impulsionar o desenvolvimento desse setor. Usando o jargão empresarial, o nosso país precisa de um plano de negócios para o software nacional.

As oportunidades estão aí, batendo à nossa porta todos os dias, mostrando um imenso mercado ansioso por usufruir das novas tecnologias de que já falamos no início deste artigo. As empresas brasileiras de software valem ouro para o futuro econômico e social do nosso país. Se tivermos uma indústria de software realmente competitiva

“MAIS QUE MELHORAR O desempenho financeiro das empresas, o aumento da produtividade, da eficiência e eficácia através do uso de softwares traz uma cadeia de ganhos para todos”

mundialmente, estaremos garantindo a participação em um dos últimos mercados globais de considerável valor intrínseco e que ainda está em formação. Além disso, é sempre bom lembrar que o software é ferra-

menta fundamental para alavancar todos os demais setores da economia, permitindo que se produza mais, em menos tempo e com menos esforço.

Mais que melhorar o desempenho financeiro das empresas, o aumento da produtividade, da eficiência e eficácia através do uso de softwares traz uma cadeia de ganhos para todos. Produzindo mais e com custos adequados, a empresa tem uma margem maior para investir, expandir e gerar mais contribuição fiscal. Assim, o Estado arrecada mais e melhor e pode aumentar seus investimentos, tanto sociais quanto de infra-estrutura. Com mais investimentos do Estado, a economia se desenvolve, gera mais empregos e aplica mais em produtividade e tecnologia, renovando esse círculo virtuoso.

A Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet (Assespro) vem promovendo constante debate a cada Enesi que realiza, no intuito de contribuir para o desenvolvimento de um programa específico que envolva poder público, setor privado, academia e sociedade, apresentando sugestões de apoio e estímulo para o software brasileiro

que permitam remover os entraves ao seu crescimento.

O primeiro passo, com certeza, é o entendimento claro das necessidades do setor de software, de modo que possam ser construídas políticas públicas e parcerias entre os principais atores envolvidos nesse processo. É fundamental a criação de um fórum permanente de debate e consolidação, em nível nacional; e de ações necessárias e urgentes, tais como a inclusão no sistema tributário simplificado, a definição clara da natureza jurídica do software e demais marcos regulatórios das operações de mercado, regulamentação profissional, utilização correta do poder de compra governamental, possibilidade legal de uso da terceirização em atividades produtivas, incentivos à exportação, entre outros temas.

Em nível regional tivemos, há um ano, a criação da Câmara Setorial de Tecnologia da Informação de Minas Gerais, reunindo 30 entidades dos setores empresarial, público e acadêmico para a formulação de políticas públicas e inserção definitiva do setor de software na pauta de desenvolvimento econômico do nosso Estado.

Os resultados já estão surgindo através do crescimento da indústria de software mineira, a atração de investimentos nacionais e internacionais para o nosso Estado, o aumento significativo de empregos no setor e, principalmente, a confiança e o sentimento de parceria entre o setor empresarial e o governo mineiro.

Esse é um belo exemplo a ser seguido no âmbito federal! ■

* Marcos Brafman
Engenheiro, empresário,
diretor da Maxis Informática,
ex-presidente da Assespro-MG e
atual vice-presidente da Assespro Nacional.



Paula Sibilia*

A digitalização da vida: do universo mecânico ao código genético

A convergência digital é um fenômeno bem maior do que parece. Essa verdadeira mutação tecnológica não abrange apenas todas as mídias e os artefatos com os quais lidamos no dia-a-dia, que gradativamente abandonam seus suportes analógicos para se digitalizarem. Se adotarmos uma perspectiva mais vasta - antropológica, filosófica ou até mesmo cosmológica - logo vislumbraremos algo inquietante: os tentáculos desses processos atingem zonas inesperadas, afetando inclusive as nossas mais caras idéias sobre o que é a vida.

O mundo e a natureza não são entidades estáticas: ao sabor da história, costumam mudar as formas com que os pensamos e vivenciamos. E as turbulências atuais são evidentes: à medida que se estende a vocação digitalizante da nossa tecnociência, vão perdendo força as velhas metáforas mecanicistas destiladas pela era industrial. Diante das novidades informáticas, esvaem-se aquelas imagens mais antigas, que explicavam a natureza como um *mecanismo* de relojoaria e o corpo humano como uma *máquina* de ossos, músculos e órgãos.

Foi no longínquo século XVII, quando o universo começou a ser percebido, explicado e manipulado em termos mecânicos. A ciência daquela época dedicou-se a observar um mundo que funcionava de acordo com um conjunto de leis precisamente definidas e universalmente válidas. Em 1859, foi instalada a última roldana nesse universo rigorosamente sincronizado: com a publicação do

livro *A Origem das Espécies*, de Darwin, a vida também foi mecanizada. Para se adequar aos severos ritmos e exigências do século XIX, a natureza foi reformulada, abandonando o ar misterioso e sagrado que a envolvera na Idade Média. O novo quadro revelava uma feroz arena de luta, na qual o nascimento era um acidente e a morte a única certeza.

Agora, porém, o nascimento pode ser planejado e a morte está deixando de ser uma condenação certa, pelo menos no ambicioso horizonte da mais nova tecnociência. E aquela natureza que acompanhou o desenvolvimento do capitalismo industrial está em mutação. Hoje as espécies biológicas desaparecem a uma velocidade inusitada: antes da era industrial, a taxa de extinção era de uma a cada mil anos, mas a seleção que atualmente elimina várias espécies por mês não parece mais se enquadrar na velha categoria de *natural*. Aquele mecanismo era extremamente lento: a criação de uma nova espécie demorava um milhão de anos, e perdurava uns quatro milhões. Agora, não só a extinção se acelerou: graças à engenharia genética, novas espécies podem ser geradas mediante artimanhas *não-naturais*. Na última década, vegetais e animais geneticamente modificados saíram dos laboratórios para invadir a Terra: são os famosos OGMs.

Estaremos ingressando na era da *pós-natureza*? Afetadas pelas incríveis proezas da tecnociência, tanto a vida como a natureza perderam sua

antiga definição. Em 1952, o alfabeto da vida começou a ser decifrado, quando se soube que quatro letras químicas eram capazes de assumir infinitas combinações na dupla hélice do DNA, uma complexa linguagem que permitiria captar a "essência" de todos os organismos. O código da vida é muito eficaz na compactação de informações: bilhões de letras são arquivadas no núcleo das células. Dessa forma, a biologia molecular contribuiu para *digitalizar* os seres vivos.

Poderíamos dizer, inclusive, que essas instruções de DNA constituem *software compatível*. O genoma do chimpanzé, por exemplo, difere do humano em menos de quatro por cento. Afinal, o homem foi reduzido aos três bilhões de letras que compõem seu genoma, e esses ingredientes básicos

“UMA VEZ DECIFRADA A programação genética, o grande sonho consiste em manipular a vida que anima cada organismo: corrigir defeitos, prevenir tendências e efetuar ajustes”

são idênticos aos que conformam todos os demais seres vivos com os quais compartilhamos o planeta, seja uma cenoura, um cavalo ou uma bactéria. Poderíamos dizer que o *sistema operacio-*

nal é o mesmo para todos os organismos, mudando apenas a complexidade do *programa*, do código ou genoma de cada espécie.

Assim, manipulando e reorganizando as informações contidas nos códigos dos diversos organismos, os engenheiros da vida podem reconfigurar a natureza como quem edita *software vital*. A barreira que sempre separou as diversas espécies pode ser atravessada, superando a clássica cisão entre natureza e artifício. Com todas essas novidades, a Natureza está perdendo sua opacidade e sua rigidez tipicamente analógicas, para ingressar no caminho da digitalização universal. O Projeto Genoma Humano, por exemplo, foi divulgado como um mapeamento que permitiria *desprogramar* as doenças, o envelhecimento e a morte. Pois uma vez decifrada a programação genética de cada criatura, o grande sonho tecnocientífico consiste em

corrigir eventuais problemas, prevenir certas tendências e efetuar outros ajustes.

A distância com relação às velhas metáforas mecânicas não cessa de aumentar, pois aquela ciência clássica que confiava no progresso gradativo e nas leis lentas, sábias e inexoráveis da Natureza, hoje assume novos tons e ambições. Não se trata mais de aperfeiçoar o material genético que a evolução natural legou a uma espécie; agora, o objetivo é produzir seres com fins explícitos e utilitários. Essa reconfiguração tecnocientífica dos organismos vivos já não obedece às ordens arcaicas e vagarosas da evolução natural descrita pelos biólogos do século XIX. E o homem não está à margem dessa atualização compulsória que vigora para todos os seres vivos: definidos como organicamente obsoletos, os corpos humanos devem se submeter às tiranias (e às delícias) do upgrade constante - tanto do seu *hardware* corporal, como do seu *software* mental.

A intenção deste artigo é *desnaturalizar* todas estas questões, assinalando sua raiz histórica e inventada, e portanto mutável. Assim como há algum tempo o mundo era pensado em termos *mecânicos*, como um grande relógio que podia (e devia) ser azeitado e aperfeiçoado em seu funcionamento regular, hoje o universo é compreendido em termos *informáticos*: como um imenso programa de computador que pode (e deve) ser eficazmente editado e atualizado. Tais mutações obedecem a um projeto de sociedade que vigora em boa parte do nosso planeta globalizado, e levam a questionar: o que é, hoje, a vida? Uma pergunta fascinante e assustadora, cuja resposta não deveria ser deixada ao acaso. ■

* Paula Sibilia
autora do livro

*O Homem Pós-Orgânico:
corpo, subjetividade e tecnologias digitais.*

O uso crescente das tecnologias convergentes nas administrações públicas e privadas revela uma série de aplicações, que agrega agilidade às organizações e redução de custos. Há casos, no entanto, em que os benefícios extrapolam as questões econômicas e contemplam aspectos sociais para grandes comunidades.

É o caso da adoção de redes - especialmente sem fio - por administrações municipais, que promovem a democratização do acesso à informação através de novas tecnologias, com reflexos diretos na educação, na cultura e na economia dos municípios.

Nesta edição, a experiência da cidade fluminense de Piraí, que já conquistou prêmios nacionais e internacionais, e da mineira Ouro Preto, que procura, na convergência, a democratização de acesso à informação, vencendo os desafios impostos por seu status de patrimônio cultural da humanidade.

Ouro Preto

Convergência no patrimônio mundial

Na cidade mineira de Ouro Preto, a cem km de Belo Horizonte, a convergência está não só na aplicação de novas tecnologias, mas também em fatores que fazem da cidade um verdadeiro desafio para os pesquisadores, como a topografia (a cidade está entre montanhas) e sua condição de patrimônio histórico da humanidade, que restringe a instalação de cabos e fios.

Convergem também para um objetivo maior - acesso à informação em locais onde as redes tradicionais não chegam - o interesse de vários segmentos da

sociedade: concebido em 2003, em parceria do Ministério da Educação e Cultura e Intel, o projeto piloto de estruturação de uma rede sem fio na cidade, baseada na tecnologia *Wi-Max*, é coordenado por uma equipe de representantes da prefeitura municipal de Ouro Preto, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet). O projeto conta ainda com o apoio da Telemar (provimento da conexão); o provedor local, Barroco; a Fundação Gorceix; a RNP (rede educação); a Anatel; o Ministério das Comunicações e a

Projeto Ouro Preto Cidade Digital



Em Ouro Preto, laboratório móvel experimental com rede *Wi-Max*

Secretaria de Estado da Educação/MG.

Segundo um dos coordenadores do projeto, o professor Américo Bernardes, do Departamento de Física da UFOP, a construção de uma vontade política, expressa por representantes da comunidade, é um dos pontos fortes que garantem a continuidade da experiência.

O projeto inicial previa a conexão de escolas em uma rede comunitária e então sua ligação à internet. A escolha da cidade de Ouro Preto para o projeto, segundo o professor Américo, reuniu uma série de argumentos: "Trata-se de um realidade ideal para estudar o uso de tecnologia sem fio, devido às restrições de uma cidade que é patrimônio histórico. A topografia é um desafio, uma vez que

estamos entre montanhas e há escolas justamente atrás das montanhas; seria necessária a instalação de muitas antenas, o que também não é uma opção ideal", explica.

Ele enumera outros pontos favoráveis, como a existência, na cidade, da universidade e do Cefet, "duas instituições aptas a dar suporte, fazer aporte de tecnologia e capacitar". Do ponto de vista sócioeconômico e de tamanho, Ouro Preto é considerada ainda representativa de muitos municípios brasileiros. "É uma cidade com aproximadamente 50 mil habitantes e índice de desenvolvimento humano na média do país. É portanto semelhante à média dos municípios brasileiros. Se o projeto dá certo em Ouro Preto, do ponto de vista topográfico e

comercial, dará certo em inúmeros municípios. Queremos testar um modelo que seja reaplicável Brasil afora".

Segundo o professor Américo Bernardes, uma premissa do projeto é que o acesso não é um serviço, mas patrimônio comunitário. Outra preocupação é que o negócio tenha sustentabilidade: "Entendemos que é importante basear-se numa iniciativa comunitária. Há interesses distintos por parte de grandes e pequenas empresas. Há nichos que podem ser explorados por empresas locais".

O projeto está estruturado em três frentes: a educação, com o desenvolvimento de ferramentas educacionais apoiadas em TIC; a aplicação de um novo modelo de negócios; e a pesquisa em tecnologia sem fio *Wi-Max*.

Resultados

Com relação ao aspecto tecnológico, a equipe do projeto já conseguiu conexões com alcance de dez km sem visada. Isso quer dizer que, apesar das montanhas, foi possível ligar pontos distantes sem que antenas estivessem visíveis mutuamente. Mais ou menos como acontece com a telefonia celular. "Temos uma nuvem de conectividade cobrindo a cidade inteira", comemora.

O projeto piloto de Ouro Preto contempla laboratórios em escolas - já são seis concluídos ou em fase de finalização, com perspectiva de um total de dez até 2006. Nessas primeiras escolas está todo o ensino médio da cidade, além do de quinta a oitava

séries, reunindo cerca de cinco mil alunos. Há ainda departamentos da prefeitura utilizando a rede experimental, além do Departamento de Computação da UFOP, com fins de pesquisa.

Até meados de 2005 o projeto utilizava uma "Kombi digital" - um laboratório digital móvel, com três computadores. "Há experiências com laboratórios montados em carretas", explica Américo Bernardes. "A Kombi oferece maior mobilidade. Fizemos essa adaptação devido às exigências da cidade, onde não é permitido o tráfego de caminhões. Testamos, enfim, um modelo que pode chegar a qualquer lugar, independente de condições de estradas, no meio do mato".

Segundo Américo, no Brasil há cerca de 90 mil escolas com menos de cem alunos, um potencial expressivo para esse tipo de laboratório móvel. "É a possibilidade de inclusão digital em distritos afastados", assegura.

Com relação aos custos de aplicação da tecnologia, o professor Américo explica que a aposta do projeto é de que a definição de um padrão e o crescimento do uso tornem a tecnologia mais acessível. Ele demonstra o que ocorreu com a rede sem fio *Wi-Fi*: a instalação de um ponto de rede convencional custa cerca de R\$50. A um custo de R\$100, é possível a instalação de uma antena e, portanto, de uma rede *Wi-Fi*.

Piraí Digital:

*informação é um direito,
tecnologia é o meio*



Divulgação "Projeto Piraí"

Luiz Neves, gestor do projeto

O site da cidade de Piraí conta a história de uma comunidade que vive a transformação de suas rotinas viabilizada pela tecnologia. É exemplo reconhecido internacionalmente de aplicação da convergência digital na administração pública, num projeto que envolveu seus mais de 22 mil habitantes no uso intenso de recursos tecnológicos. A cidade aprendeu a usufruir os benefícios da revolução digital.

O *Piraí Digital* baseia-se atualmente em uma rede SHSW - *Sistema Híbrido com Suporte Wireless* - que interliga toda a cidade, um total de 400 estações de trabalho, com alcance de até 20 km do seu ponto central. A rede contempla todos os prédios da administração municipal, escolas e telecentros, que atendem, em média, 220 pessoas por dia.

Segundo o vice-prefeito e secretário Municipal de Planejamento e Ciência e Tecnologia, Luiz Antônio da Silva Neves, gestor do projeto, a convergência das tecnologias digitais acontece "magnífica e apressadamente" na chamada internet em banda larga. "Entretanto - questiona - a quem serve tanta tecnologia? Para entender o que estamos fazendo em Piraí, é necessário compreender que tratamos a questão da informação e do conhecimento como um direito de cidadania. E, portanto, devemos levar a cada cidadão a oportunidade de acesso às tecnologias, bem como o conhecimento necessário para que seja capaz de operá-las com autonomia".

Ele explica que em Piraí foi necessária a construção de uma rede de comunicação que operasse em todo o território do município

com acesso à internet em banda larga, disponibilizando telecentros em cada distrito e diversos terminais de acesso comunitário, todos gratuitos. Ao mesmo tempo, cada escola municipal passou a ter um laboratório digital. "Em paralelo, são trabalhados com a população em geral e, em especial, com professores e alunos, os usos da tecnologia e de conteúdos digitais diversos".

Luiz Neves explica que a Prefeitura vem se estruturando na oferta de serviços, inclusive de comunicação pública usando Voz sobre IP, disponibilizando conta de correio eletrônico para cada cidadão e estimulando os micro

Telecentros atendem cerca de 200 pessoas por dia

Divulgação "Projeto Piraí"



e pequenos empresários a atuarem efetivamente em *e-commerce*. "Enfim, as conquistas sociais e econômicas são muitas, e as possibilidades, infinitas, para uma sociedade informacional que coloca o cidadão e a cidadania no centro das atenções".

O assessor Executivo da Secretaria Municipal de Planejamento, Ciência e Tecnologia de Pirai, Fábio Marcelo de Souza e Silva, explica que está em andamento estudo de viabilidade para abertura das escolas nos fins de semana, a fim de atender a comunidade no acesso à internet.

Além de serviços e informações dos governos estadual e federal, alguns serviços municipais, como segunda via de impostos e consulta a processos, já estão

disponíveis para a população. Em andamento também a versão *web* do atendimento de Ouvidoria; e a implantação da Casa do Futuro, iniciativa já em funcionamento em outras cidades, visando ao desenvolvimento de cursos, empreendedorismo e artesanato, entre outras atividades.

Segundo Fábio Souza e Silva, o projeto *Pirai Digital* nasceu no Plano Diretor de Informática da cidade, como uma proposta para a área administrativa, mas a obtenção de recursos do BNDES e o estabelecimento de parcerias públicas e privadas - com universidades, empresas privadas, ONGs e o governo do Estado - ampliou seu escopo, contemplando toda a comunidade.

Resultados

O projeto *Pirai Digital* conquistou o reconhecimento nacional e internacional: ganhou em 2001 o Prêmio Gestão Pública e Cidadania da Fundação Ford e FGV-SP; foi representado na cúpula mundial da Sociedade da Informação em Genebra, em dezembro de 2003; foi vencedor do Prêmio Cidades Digitais Latino-americanas, categoria *Cidades de Pequeno Porte*, conferido pelo Instituto para a Conectividade nas Américas e pela Associação Hispano-americana de Centros de Investigação e Empresas de Telecomunicações, recebendo o prêmio em Bogotá, Colômbia, em junho de 2004. Foi escolhido pelos autores do livro *e-gov.br - a próxima revolução brasileira* (São Paulo: *Financial Times Prentice Hall*, 2004) para receber direitos autorais provenientes da venda do livro, porque

exemplifica os princípios defendidos na obra.

Pirai recebeu ainda o *Top Seven Intelligent Communities* em Nova York, em junho de 2005, destacando-se entre as sete cidades mais inteligentes do mundo no ano de 2005. Recebeu a premiação de melhor iniciativa pública no planejamento e desenvolvimento de uma região com infraestrutura tecnológica *wireless*, concedida pela W2i, organização norte-americana que estuda a adoção e as melhores práticas no uso da tecnologia sem fio no mundo. A entrega do prêmio foi em outubro, na cidade de São Francisco - Califórnia.

A Prefeitura de Pirai recebeu em 2005 a chancela da Unesco, pela iniciativa de democratizar o acesso aos meios de informação e comunicação através das novas tecnologias.

Escolas do município estão conectadas à rede *Pirai Digital*



Marcellus Louroza*

A era da convergência digital

A dinâmica VoIP revolucionará a indústria da telecomunicação

Convergência digital é um termo que já parece cansado. Ultimamente, muito se tem falado sobre convergência, suas vantagens e ameaças. Mas, afinal de contas, o que vem a ser essa evolução tecnológica? Faz parte de um modismo? Algo que os fabricantes de tecnologia tradicionalmente criam, desenvolvem e ofertam às operadoras de telecomunicações?

Nos anos 90, essa visão de convergência de redes foi compartilhada por todos os agentes do mercado de dados e voz, sem que tal convergência se mostrasse convincente; pelo contrário, acentuou-se a divergência geral em torno dos padrões e arquiteturas a serem adotados. E, hoje, o que faz esse assunto voltar com um interesse tão forte e amplo? Que fatores e agentes envolvidos podem mudar o cenário atual, de forma a ameaçar um modelo de negócios que vem sendo utilizado há décadas? Bom, podemos listar alguns fatores técnico-comerciais responsáveis por essa tendência de convergência entre as redes fixas e móveis. Porém todos são conseqüências de uma inovação que, para a maioria das empresas do mercado, surge com um conceito *disruptivo* de seus modelos de negócios: VoIP - a possibilidade de transmitir voz sobre a rede IP da internet.

Michael Porter, um dos ícones da administração empresarial mundial e *chairman* do FCC (a

Anatel americana), definiu essa inovação da seguinte forma: "VoIP representa a mais significativa mudança de paradigma em toda a história das telecomunicações modernas desde a invenção do telefone." Segundo Clayton Christensen, renomado professor da universidade norte-americana de Harvard, em seu livro *O Dilema da Inovação*, não é a tecnologia em si que é sustentadora ou *disruptiva*, mas como ela afeta o modelo de negócios existente. E, neste caso, a comunicação de voz sobre IP põe em xeque o velho modelo de cobrança por pulso telefônico e está originando um novo tipo de empresa.

Nas informações divulgadas no site oficial da Anatel, existem atualmente 32 operadoras VoIP atuando no Brasil. São novos entrantes, que aproveitam a baixa barreira de entrada para lançar serviços de voz a preços que chegam a 45% abaixo do aplicado no mercado. Acompanhando a evolução da qualidade de voz na comunicação VoIP, surgem tecnologias de convergência que possibilitarão a gerência e a utilização do melhor de cada rede - telefonia fixa, celular e rede de dados via IP - permitindo a total mobilidade do usuário independentemente do serviço ou aplicativo utilizado. Dentre elas, podemos ressaltar o IMS (*IP Multimedia Subsystem*) e NGN (*Next Generation Network* ou rede de próxima geração).

Diversos profissionais de telecomunicações conceituam a NGN de maneiras diferentes; no entanto, há um consenso: toda operadora precisa ter uma estratégia de nova geração de rede para sobreviver. As redes de nova geração baseiam-se intrinsecamente em arquiteturas de protocolo IP e esse protocolo tem se mostrado a forma mais flexível de oferecer serviço de voz, dados e vídeo através de uma mesma rede.

Também não podemos nos esquecer das redes de dados sem fio (WLAN), que complementarão as redes celulares 3G em cobertura e disponibi-

“DA CONVERGÊNCIA DE redes resultam serviços integrados de voz, dados e multimídia, oferecendo ao usuário a conveniência do melhor meio de comunicação adequado ao conteúdo”

lidade de comunicação de dados em alta velocidade (Bluetooth, *Wi-Fi*, *Wi-Mesh* e *Wi-Max*). As chamadas cidades-digitais são exemplos da rápida evolução desse cenário, utilizando as redes de dados

sem fio para acesso à internet e comunicação de voz. Cidades como Filadélfia, nos Estados Unidos, e Taipé, em Taiwan, são pioneiras nesse projeto.

No Brasil existem dois exemplos de repercussão internacional: Piraí (Estado do Rio de Janeiro) e Sud Mennucci (Estado de São Paulo). No caso deste último, a prefeitura disponibilizou acesso gratuito à internet via rede sem fio para toda a população, promovendo uma até então inexistente dinâmica na economia e no cotidiano dessa pequena cidade de 7.500 habitantes. Essa iniciativa demonstra ser possível efetuar uma inclusão digital de forma simples, barata e eficiente.

A crescente demanda por serviços multimídia - talvez esta seja a palavra-chave - tanto no ambiente residencial como no corporativo, viabiliza uma extensa gama de novas aplicações e oportunidades de crescimento. Da convergência de redes resultam serviços integrados de voz, dados e multimídia, oferecendo ao usuário a conveniência do melhor meio de comunicação adequado ao

conteúdo. O que também beneficia as operadoras, que poderão balancear e gerir de forma mais eficiente todos os recursos disponíveis de sua infraestrutura.

Do outro lado das redes está a importante e contínua evolução dos aparelhos celulares, que permitirão a rápida concretização desse cenário de convergência digital: aparelhos com maior capacidade de memória, melhor resolução de tela, comunicação VoIP, videocâmeras digitais megapixels, soluções de e-mails e acesso banda larga. Da mesma forma, novos conteúdos e aplicações multimídia atenderão a uma nova demanda por elevada flexibilidade e mobilidade, tais quais vídeo *on demand*, TV interativa, jogos interativos on-line, telemedicina, conferência web, *mobile meeting*, compartilhamento de vídeo, etc.

Questões importantes, como regulamentação, portabilidade numérica, penetração de banda larga e *interoperabilidade* exercerão grande impacto na velocidade de assimilação desse novo modelo de negócios. A convergência de redes e serviços multimídia traz para os operadores de comunicações (fixos, móveis, TV paga e VoIP) oportunidades e ameaças que dependerão de suas visões estratégicas de negócios. Algumas, como SBC Comm, Telemar e BRT, já entenderam o recado e iniciaram a unificação de suas redes, serviços e parcerias. A telefonia, como tradicionalmente a conhecemos, nunca mais será a mesma. ■

* Marcellus Louroza
Engenheiro de telecomunicações, com longa
experiência em telefonia celular e fixa.



Rodrigo Labriola*

Existe a literatura digital?

Ascenso e declínio dos sonhos da ficção em hipertexto

Na atualidade, não seria exagero dizer que a quase totalidade das práticas de leitura e produção de escrita está ligada à utilização de computadores. Afora certas formas teimosas e resistentes do manuscrito - grafites, recados ocasionais ao correr da caneta, mensagens de amor fatal rasalhadas com batom no espelho de um banheiro, tatuagens? - a maioria de nossas letras passa, mais cedo ou mais tarde, pela digitalização informática.

É verdade que a história da escrita e da leitura sempre esteve vinculada às modificações de seus suportes materiais (papiros, códices, livros impressos, etc.). Nesse sentido, a convergência das práticas da linguagem com a tecnologia informática apresentaria apenas um novo estágio evolutivo, que poderíamos denominar de *hipertextual*. Este possui pelo menos seis vantagens práticas, já amplamente difundidas: a edição eletrônica (que baixa o custo das publicações e conta com ferramentas úteis como a busca por palavras-chave); os links (que permitem incorporar vários textos diferentes e também imagens ou sons); as redes (que servem para atualizar permanentemente as pesquisas e promovem aproximações interdisciplinares e coletivas sobre um mesmo trabalho); as aplicações pedagógicas (tanto no apoio à docência como na exploração e interação dos alunos com os textos); a possibilidade de uma circulação realmente massiva (em teoria, irrestrita e instantânea graças à internet);

e a redução do espaço para a armazenagem da informação (até magnitudes que fariam parecer gigantes os cidadãos liliputianos).

A arte literária não se deixou abalar por essa tendência de modificações tecnológicas da palavra, que começou a vislumbrar já em meados do século XX. Logo apropriou-se delas com a imaginação e as aproveitou em benefício da criação ficcional. Ao longo de várias décadas, a região digital incipiente foi alargando seus domínios, partindo do gênero da ficção-científica (por exemplo, no bem lembrado computador HAL do romance *2001 Odisséia do Espaço*, de Arthur Clarke) para invadir a literatura "séria", atingindo nos últimos anos uma onipresença verificável em romances tão diversos quanto *O pêndulo de Foucault*, do famoso Umberto Eco, ou *Sonhos digitais*, do boliviano Edmundo Paz Soldán. De fato, a quantidade de obras literárias que tematizam a convergência digital já é da ordem dos infinitos numeráveis. Não são essas, porém, as obras que levaram (nem saberiam levar) o ritmo da harmonia digital no tempo adequado, pois todas elas apenas "mostram" o universo digital e não o "utilizam".

Ao contrário, herdeiras do gesto vanguardista da transgressão e da surpresa coruscante, as *hiperficções* (ou "hipertextos ficcionais") surgiram no final da década de 1980. A obra inaugural desse gênero que usava muitas das novas possibilidades do digital foi *Afternoon, a story*, de Michael Joyce,

cuja primeira versão data de 1987. Composto para ser lido mediante um programa chamado *Storyspace* na plataforma MacIntosh, ainda é a obra mais conhecida desse tipo de engendro literário-digital. Trata-se de uma narrativa fragmentária que aproveita os links para criar múltiplos enredos simultâneos. Com o advento da internet e as novas possibilidades inauguradas pela rede global, *Afternoon* iria se acrescentando com renovados leitores-autores, até sua morte por esquecimento.

“A OBRA INAUGURAL DO gênero de ficção em hipertexto foi *Afternoon*, a story de Michael Joyce, cuja primeira versão data de 1987. Hoje já é obsoleta e impossível de ser lida”

Neuromancer; curiosamente, ninguém se lembra mais de como era seu *Agrippa*, pois o texto se autodeletava após cada leitura. No âmbito da crítica literária, a publicação do livro *Hypertext* (1992), de George Landow, foi um ícone que tentava relacionar essas novas formas da literatura com ensaístas como Roland Barthes ou Jacques Derrida.

Gostaria certamente de explicar quem foi o general Agripa no século de Augusto na Roma Imperial (há mais de 2000 anos), ou bem qual é a importância política de Barthes e Derrida para os estudos humanísticos (na América Imperial, que agora padecemos); no entanto, receio que não adiantaria. Apesar do ar *high-tech* que a literatura ganhara no suporte digital (entre as quais estão agora na moda os weblogs e fotologs), mesmo que esses textos destinados ao esquecimento não costumem seduzir leitores apaixonados, o importante é que essas formas extremas do literário, inspiradas na convergência digital (que antes estava nascendo

e hoje é hegemônica) tinham um *âmago paranóico* com relação às formas mutantes do hipertexto que utilizavam. Condenados como estamos à analógica ambigüidade da língua, cada vez que interagimos com um texto eletrônico, nas suas profundezas estaria sempre operando um outro código invisível, diferente (e talvez incompatível) com a linguagem, e cujo leitor não seria humano.

Estranho? Nem tanto: trata-se da consciência indolente de que qualquer coisa que escrevamos ou leiamos irá se transformar (ou foi antes transformada) em elétrons. Pois todo o código da língua e sua estetização literária mostra apenas a superfície plácida ou tempestuosa de um oceano, cujos abismos estão formados por uns e zeros organizados numa linguagem-máquina e destinados à leitura certa de um Céu Digital, um mundo cujo leitor informático é o Estado, e no qual a Verdade existe: Um ou Zero, não há nuances (indeterminações livres), nem seriam necessárias... Assim, é pouco o que a literatura tem para contribuir à convergência digital. E nada de realmente novo (nem sequer leitores) surgiu nos últimos anos, depois daquela primeira paranóia hipertextual - apenas alguns simpósios de sábios e financiamentos para centros culturais.

Ainda bem que continuam a proliferar, por aí, os espelhos dos banheiros, os corpos das tatuagens e os amores fatais! Clarice Lispector já sabia disso na manhã do 13 de julho de 1968. Com uma fita de papel perfurada na mão, a grande escritora brasileira escreveu: “Mas o amor é mais misterioso do que o cérebro eletrônico e no entanto já ousei falar de amor. É timidamente, é audaciosamente, que ouse falar sobre o mundo”.*¹

* Rodrigo Labriola
Graduado em Letras na Universidade de Buenos Aires, mestre pela UFF e doutorando em Literatura Comparada pela UERJ.
Bolsista da FAPERJ.

*¹ Lispector, Clarice. *A descoberta do mundo*. RJ: Francisco Alves, 1992. p. 116.



Enilton Ferreira Rocha*

EAD e a convergência digital

Embora a Educação a Distância (EAD), no Brasil, tenha surgido em 1904 em sua forma mais primitiva, com as Escolas Internacionais e representação no Brasil oferecendo cursos pagos por correspondência por meio de anúncios em jornais do Rio de Janeiro, temos ainda a sensação de sua adolescência nos dias atuais, dadas a complexidade e as possibilidades de sua proposta. Haja vista o desenvolvimento acelerado das tecnologias de informação e comunicação (TIC), a virtualidade digital e o impacto dessa evolução sobre as possibilidades educacionais decorrentes.

Mesmo acanhada, naquela época a EAD dava sinais dos seus desafios e convidava os mais incrédulos a experimentar uma nova forma de ensinar e aprender sem a presença física do professor. Em 1923, com a criação do Rádio Educativo, por Edgard Roquete Pinto, surgem os primeiros sinais da mediação tecnológica, oferecendo cursos de português, literatura e outros, mas ainda no campo das tecnologias da comunicação.

Credita-se a essa iniciativa um grande passo na proposta da educação fora da sala de aula. Já em 1941, surge a ousadia dos cursos profissionalizantes oferecidos pelo Instituto Universal Brasileiro, também na modalidade de ensino por correspondência. Foi um espanto: como acreditar que alguém seria capaz de se profissionalizar, sem o professor e a sala de aula, na modalidade a distância e recebendo pelos correios o material necessário para estudar? O IUB experimentava, assim, os primeiros passos na quebra dos paradigmas educacionais brasileiros, demonstrando de certa forma uma nova possibilidade e a

competência do brasileiro em lidar com essa proposta.

Grandes eram as dificuldades, se considerarmos a precariedade da logística dos correios, do transporte brasileiro da época e o tempo gasto entre o registro da apostila para o destinatário e o seu recebimento. Em 2003, durante o meu trabalho de pesquisa na iniciação científica do Centro Universitário Newton Paiva: *"EAD: resistência e criação de uma visão portadora de sentido"*, tive oportunidade de entrevistar um funcionário aposentado dos correios em Divinópolis e confesso que fiquei surpreso com o que ouvi:

"Em 1962, fiz o curso de Radiotelegrafia pelo Instituto e recebia não só os equipamentos, como também o material de leitura. As apostilas demoravam em torno de 20 a 35 dias para chegar até a gente. Isso de certa forma atrapalhava, porque o curso demorava mais do que o necessário, mas não interferia no resultado da aprendizagem. As dúvidas eram respondidas por meio de cartas e confirmadas por telegramas".

Observa-se que, nesse cenário, o rompimento da barreira da sala de aula era difícil, mas não impossível, e que as dificuldades da época não impediam que essa nova forma de aprender tomasse um novo rumo.

Pois bem, veio então, na década de 70, a chamada era do "otimismo" brasileiro e a EAD soube pegar carona. De 1971 a 1974, o Ministério da Educação (MEC) lança o Supletivo Primeiro Grau - Fase I, programa radiofônico de ensino supletivo. Dessa forma, preparava-se para, no final

do século passado, apresentar-se como uma alternativa de reconhecimento público. Surgiram então os novos modelos para o ensino a distância e, dessa vez, com os primeiros sinais da mediação tecnológica na aprendizagem. Dentre eles, destaco o Telecurso Segundo Grau, uma parceria entre a Fundação Roberto Marinho e a Fundação Padre Anchieta, que disponibilizava cursos de preparação de candidatos aos exames oficiais de supletivo, ao estilo do antigo Madureza Colegial, pela programação regular da TV Globo e TV Cultura.

Novas dimensões e a convergência digital

Com o avanço das tecnologias de comunicação e informação, a mediação tecnológica e a convergência entre elas passaram a ser estudadas e

“É PRECISO INVESTIR NO sujeito dessa nova sociedade, de modo a permitir que a convergência digital, do ponto de vista educacional, atinja o seu principal objetivo: estabelecer e socializar a EAD”

observadas como a grande oportunidade de implementação e difusão da proposta da EAD no Brasil. Daí, o surgimento de dissertações de mestrado e pesquisas nessa área com o objetivo de avaliar as diversas formas

e modelos de aderência ao cenário educacional brasileiro.

Nas minhas andanças e pesquisas pela EAD, pude observar que existem duas realidades nessa proposta: como permitir que o sujeito da aprendizagem pudesse se integrar e usufruir dessa nova forma de estudar e reaprender; e como as tecnologias educacionais poderiam encurtar esse caminho.

Observa-se que a convergência digital de serviços, redes virtuais e equipamentos ligados à sociedade da informação e aos "internautas" finalmente tornou-se uma realidade do nosso cotidiano.

Segundo especialistas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT):

"As TIC ganharão em inteligência, miniaturização, segurança, rapidez e facilidade de

utilização, de modo a prover o apoio tecnológico ao setor produtivo, dar suporte à concepção e à execução de políticas públicas e aprimorar e disponibilizar seu acervo tecnológico."

Tenho a convicção de que na EAD os conteúdos virtuais e o software de interação e colaboração evoluirão para formatos multimídia tridimensionais.

A convergência digital na mediação da aprendizagem tem demonstrado ser um caminho sem volta. Entre janeiro de 2004 e janeiro de 2005, coordenei o planejamento, execução e gestão de resultados do curso de pós-graduação em Gestão Fiscal, na modalidade a distância, para 52 funcionários de várias prefeituras dos Estados de Minas, Rio e São Paulo, cujas tecnologias se integravam e se ajustavam ao modelo *blended* de aprendizagem.

Utilizamos no modelo misto os recursos tecnológicos da internet, DVD, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e material impresso, integrados às atividades dos encontros presenciais. Temos outras experiências brasileiras de sucesso, com o mix da internet, DVD, teleconferência, videoconferência e material impresso. Vejo também com muito otimismo a chegada da TV digital e Web TV, pois, além de incrementar a dialógica na relação professor (tutor) e aluno (participante) virtuais, introduzirão o modelo de colaboração síncrona na aprendizagem virtual pela TV.

Do ponto de vista social, essa união tecnológica em prol da modernidade na educação assusta. No Brasil, notadamente, ainda perdura a desconfiança, aliada ao fantasma da exclusão digital. Não acredito que essa situação nos deixe fora desse novo cenário, mas o que me preocupa é o grande contingente de pobreza e as classes menos favorecidas que poderiam não participar da rede digital. Porém, não são objetos de discussão aqui algumas considerações sobre o papel do Estado na inversão desses valores.

Observa-se que o Estado e o cidadão têm se encontrado no guichê virtual durante as relações de cunho social, legal, do trabalho, cultural e educacional, oficializando uma nova era entre a transparência do poder público e a cidadania.

Reforça-se, dessa forma, a conveniência e a continuidade do e-gov na proposta de modernidade da administração pública.

É preciso investir no sujeito dessa nova sociedade, de modo a permitir que a convergência digital, do ponto de vista educacional, atinja o seu principal objetivo: estabelecer e socializar a EAD não só como uma nova modalidade de estudar e reaprender, mas, principalmente, como um veículo para levar o conhecimento aos quatro cantos do mundo, sem restrições, rompendo as barreiras da distância, das diferenças políticas, sociais e culturais. Só assim poderei entender a dimensão e a relevância dos benefícios do avanço tecnológico e sua diversidade na mediação da aprendizagem em suas várias instâncias. Não consigo perceber a possibilidade de massificação da virtualidade na educação sem o conforto tecnológico dos seus atores.

Entendo que a convergência digital, representada pela união das multimídias e multimeios, tem contribuído significativamente para o sucesso

da EAD no Brasil e no mundo; mas, embora esteja atrás dessa resposta há mais de oito anos, ainda tenho dúvidas sobre a sua eficácia. Isso em decorrência das desigualdades entre o estrutural e o sujeito na maioria dos modelos educacionais para EAD existentes no Brasil.

Foi para mim motivo de muita alegria participar dessa oportunidade, deixando aqui um extrato do meu pensamento, da minha vivência e da experiência sobre a relação entre a EAD e a convergência digital. ■

* Enilton Ferreira Rocha
Administrador de Empresas, com especialização *lato sensu* em Docência para o Ensino Superior, Administração Financeira e Análise de Sistemas de Informação. Pesquisador em Educação a Distância. No Centro Universitário Newton Paiva, é professor e consultor em Educação a Distância. Na Prodemge, é responsável pela Superintendência da Universidade Corporativa.



Uma nova forma de conhecimento.

NEWTON PAIVA
EDUCAÇÃO
CORPORATIVA

Soluções práticas e inteligentes para sua empresa.
www.newtonpaiva.br
educacaocorporativa@newtonpaiva.br
(31) 3295 6279



O desenvolvimento das tecnologias e equipamentos de televisão e as TVEs neste contexto

Luiz Meireles

Radialista, engenheiro eletricista pela PUC MG, projetista de equipamentos da indústria de rádio e televisão, chefe de manutenção da Rede Globo Minas, Engenheiro da indústria de alto vácuo, coordenador técnico de implantação e diretor técnico da Rede Minas de Televisão, projetista e coordenador de implantação de sistemas de televisão.

RESUMO

O artigo traça um histórico do desenvolvimento da televisão no Brasil, com ênfase no aspecto das tecnologias adotadas, contextualizando o cenário brasileiro no panorama mundial. É mostrada a evolução tecnológica aplicada à produção e à veiculação na TV, apoiada no crescimento da indústria da informática, e a revolução no cenário das telecomunicações provocada pela adoção da tecnologia digital. O autor situa a criação e a evolução das TVs Educativas e sua adesão às novas tecnologias. Traça ainda uma perspectiva para o desenvolvimento da TV digital no Brasil, fazendo uma análise comparativa com os modelos adotados em outros países.

A televisão no Brasil incorpora o modelo americano, baseado na geração de receitas operacionais a partir do bolo da mídia publicitária, que hoje se encontra estagnada em 1% do PIB.

Com o início de suas operações a partir dos anos 50, coincidindo com o das transmissões regulares nos padrões de 525 ou 625 linhas nos países do chamado primeiro mundo, a televisão

brasileira tinha o seguinte perfil, seis anos após o início das transmissões:

- 1- As três emissoras de televisão de São Paulo já arrecadavam mais que todas as emissoras de rádio.
- 2- A televisão já dispunha de 1,5 milhão de telespectadores no Brasil.
- 3- Como ainda não existiam equipamentos para gravação

de vídeo, toda a programação era ao vivo, incluída a propaganda comercial.

Os seriados, filmes de longa metragem e alguns comerciais eram exibidos em películas de 16mm.

- 4- A programação de televisão era eminentemente regional (o país ainda não dispunha de rede nacional de microondas).



5- Toda a infra-estrutura técnica era de procedência estrangeira, fabricada sob encomenda, com dispositivos de tubos de vácuo, de baixa confiabilidade e alto custo de implantação, operação e manutenção.

Esse perfil vai se modificar de forma significativa na segunda metade da década de 60, a partir da utilização intensiva do videoteipe na TV, da inauguração da Rede Nacional de Microondas, do sistema de transmissão via satélite e do programa de financiamento para a compra de receptores de TV. Tais projetos foram fomentados pelo Governo Federal com o objetivo de implantar o Programa Nacional de Telecomunicações e incentivar o desenvolvimento da indústria local de televisores.

Foi exatamente nessa época que ficou definido o arcabouço do modelo de televisão atual do Brasil e que também surgiram as emissoras classificadas como "educativas".

Dessas emissoras, a primeira foi a TV Cultura, canal 2 de São Paulo, que inicialmente fazia parte dos Diários Associados. Contava com infra-estrutura técnica reduzidíssima e finalizou suas operações em janeiro de 1968.

A criação da Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa (FCBTVE), em 1967, dava o respaldo do governo para o surgimento de canais com programação voltada para a educação e a cultura.

A Fundação Padre Anchieta, órgão gestor da TV Cultura, criada pelo Governo do Estado de São Paulo, com dotação orçamentária e autonomia administrativa, iniciava a nova fase da TV Cultura, que começou suas transmissões em junho de 1969.

Nessa época, a tecnologia de equipamentos começava a sua migração de dispositivos de tubo de vácuo para eletrônica de estado sólido.

Não existiam ainda os equipamentos ou padrões de equipamentos que viriam a ser adotados em escala mundial, como o que aconteceu mais tarde, nas décadas de 80 e 90.

A grande questão era que os investimentos demandados para a constituição de centros de produção de televisão com capacidade de produção de conteúdo do ponto de vista qualitativo e quantitativo significavam alguns milhões de dólares americanos.

Só para se ter uma idéia, as câmeras de televisão, denominadas portáteis, categoria profissional à época, eram constituídas de um módulo, denominado cabeça da câmera, e uma unidade adicional (processador), sendo vendidas no mercado pela quantia "irrisória" de US\$ 75 mil.

Como então compatibilizar o alto investimento requerido com a capacidade de faturamento das emissoras comerciais? E quanto às Educativas?

Vários fatores contribuíram para a viabilização do negócio de

televisão do ponto de vista de investimentos:

1. A implantação da Rede Nacional de Microondas.
2. O parque de televisores instalados.

Em 1970, o Brasil já contava com quatro milhões de lares com TV (25 milhões de telespectadores), resultado das ações do governo nos anos 60.

3. Os investimentos dos empresários da área de TV *broadcasting* em equipamentos já utilizados nos Estados Unidos. Esses equipamentos foram reformados no Brasil e tiveram uma utilização posterior de pelo menos mais dez anos.
 4. O início da fabricação no Brasil de equipamentos básicos utilizados em sistemas de televisão por empresários da indústria eletrônica.
 5. A utilização de equipamentos de tecnologias alternativas, no caso da TV Educativa, nessa época e até mesmo recentemente. Como exemplo desse caso, podemos citar a utilização do formato *Umatic*, ao invés do *Betacam*, e assim por diante.
 6. A regulamentação da formação de Rede Nacional de Televisão pelo Programa Nacional de Telecomunicações.
- A criação de redes nacionais e a legislação que limita em cinco o número de emissoras que cada concessionário pode ter levaram esses concessionários a buscar parcerias com empresários do



ramo em outros Estados, com o objetivo de aumentar a sua cobertura, formando assim a categoria de emissoras afiliadas. Trata-se de emissoras que mantêm o arcabouço de sua programação fundamentado no de uma rede nacional, gerando uma parte reduzida de programação local e mantendo a mesma identidade visual e compromisso de programação da emissora "mãe".

A necessidade de investimentos por parte dessas emissoras afiliadas, considerando-se o baixo índice de programação local, resumia-se ao essencial para veicular o intervalo comercial, a programação jornalística e uns poucos programas locais.

Essa situação é a que vem se apresentando desde a segunda metade da década de 70, explorada intensivamente pela Rede Globo de Televisão, que criou o chamado "Padrão Globo de Qualidade", e que detém 70% do bolo publicitário.

Até o início da segunda metade dos anos 70, as matérias de jornalismo e os comerciais de televisão eram produzidos e veiculados através de filmes de 16mm.

Nas cabeças de rede das grandes geradoras nacionais, a exibição de comerciais começou a ser efetuada através de sistemas automatizados de videoteipes, construídos especificamente para essa aplicação.

Devido a seu elevado custo, tais sistemas só se justificavam em estações de porte nacional e

sua tecnologia básica era a mesma usada nas máquinas de videoteipe convencionais, que utilizavam fitas de duas polegadas de largura.

Nessa época, só se falava em vídeo composto e nem se cogitava em vídeo componente, isto é, formato de vídeo intermediário para a formação do vídeo composto.

Foi nessa ocasião que foi lançado no Brasil, pela Sony, o formato *Umatic* como alternativa de substituição do filme de 16mm para aplicações de jornalismo.

Quando falamos em alternativa para jornalismo, isso significa que a tecnologia não é recomendada para outras aplicações em que se requer gerações de múltiplas cópias.

A tecnologia *Umatic* foi muito utilizada para aplicações de jornalismo e mesmo para aplicações de exibição de comerciais em emissoras geradoras fora o eixo Rio-São Paulo, sede das geradoras nacionais.

O início dos anos 80 é marcado pela introdução do formato de gravação analógica em vídeo componente, que viria a se tornar o padrão de gravação *broadcast* em todo o mundo.

No Brasil, esse formato foi adotado para aplicações de jornalismo e produção pelas principais cabeças de rede nacionais, pelas produtoras de vídeo convencionais e como mídia de distribuição de produções "HI END".

Na área de pós-produção, com efeitos especiais, a utilização

de equipamentos dedicados, baseados em circuitos lógicos seqüenciais (estruturas de hardware programáveis), davam o diferencial dos grandes centros de produção.

Foi nessa época que surgiram os *Digital Video Effects (DVEs)*, como, por exemplo, os fabricados pela empresa inglesa Quantel, e o ADO da Ampex.

O surgimento de novas tecnologias digitais, o desenvolvimento e a adaptação dos computadores à indústria de televisão provocavam uma rápida obsolescência dos equipamentos empregados para efeitos digitais de vídeo.

A segunda metade dos anos 80 foi marcada pelo lançamento do primeiro equipamento que fazia gravação digital de áudio e vídeo. Estávamos então entrando na era da "televisão numérica", como dizem os europeus.

Nessa época, esses equipamentos de gravação digital de áudio e vídeo tinham custos proibitivos e sua utilização no Brasil ficou restrita a aplicações muito específicas.

O grande volume das aplicações nas emissoras de televisão e produtoras convencionais ficava por conta das tecnologias analógicas (*Betacam, Umatic, HI Eight, Super VHS*).

Gravar sinais de áudio e vídeo no formato digital significa impressionar a mídia com números binários obtidos a partir de sinais analógicos, isto é, variações contínuas no tempo de tensão



elétrica em função das variações das ondas de pressão ou da intensidade da cor e da luz.

Essa técnica estava prestes a revolucionar o cenário das telecomunicações e, especialmente, o da indústria da televisão no mundo.

Captar, gravar e transmitir sinais no formato digital significa:

- a) Melhorar a qualidade sinal/ruído do produto final.
- b) Viabilizar múltiplas gerações de cópias sem degradação significativa do material.
- c) Utilizar a mídia de forma mais eficiente através da eliminação de redundâncias espaço-temporais e de frequência.
- d) Utilização mais eficiente do espectro radioelétrico.
- e) Melhora da autonomia e portabilidade dos equipamentos de recepção.

Em 1987, nos Estados Unidos, a Federal Communications Commission (FCC), atendendo a uma demanda de 58 emissoras de televisão locais, inicia as suas pesquisas sobre TV avançada.

Essas pesquisas culminaram com a definição do padrão americano de televisão digital terrestre, que foi sancionado pela FCC em dezembro de 1996.

O projeto, que regulamentava um período de transmissão simultânea de 15 anos, sofreu uma revisão no ano seguinte, baixando esse tempo para oito

anos. Essa iniciativa foi uma medida de proteção do segmento de radiodifusão, em virtude da probabilidade de outros serviços digitais se implantarem muito rapidamente, gerando prejuízo para a mídia televisão.

Esse projeto, que durou de 1987 a 1999, desde a sua concepção até a sua consolidação, consumiu recursos estimados em US\$ 500 bilhões.

Na Europa, em 1993, foi constituído o consórcio DVB, composto por 240 membros em todo o mundo, com o propósito da definição dos diversos padrões de transmissão digital (DVB-C, DVB-DSNG, DVB-S, DVB-T e outros).

Todas as normas relativas a esses padrões foram publicadas em 98/99.

Cada um desses padrões define as regras para as diversas modalidades de transmissão. Como exemplo, pode-se citar o padrão DVB-DSNG, que define a estrutura do quadro, a codificação do canal, e o tipo de modulação utilizada para a transmissão digital via satélite, o tipo de captação para jornalismo e outras contribuições.

Da mesma forma, o DVB-T apresenta as mesmas definições para transmissão digital terrestre.

Na década de 90, a indústria de equipamentos para emissoras de televisão continuava os seus desenvolvimentos em novas tecnologias de gravação de áudio e vídeo com compressão (forma de

utilização da mídia de modo mais eficaz), desenvolvimento esse que iria culminar no surgimento dos formatos de gravação de áudio e vídeo tipo DV, DVCAM, DVCPRO, DVCPRO50, DVCPRO100, Digital S, Digital Betacam, Betacam SX, Betacam IMX.

Enquanto isso, o desenvolvimento vertiginoso da indústria de informática gerava tecnologias que passaram a influir diretamente na estrutura das emissoras de televisão, reduzindo seus custos de implantação e viabilizando recursos de edição e pós-produção antes só disponíveis em grandes centros de produção.

A proposta de emissoras de televisão inteiramente digitais já se tornou uma realidade e, no Brasil, já temos implantados e em operação vários canais comerciais, educativos e de notícias com os seus sistemas de estúdios parcialmente ou totalmente digitais.

Desde 1998, grande parte das emissoras brasileiras vem desenvolvendo o aumento de sua cobertura territorial, utilizando sistemas de transmissão digital via satélite que usam o padrão DVB.

Em Belo Horizonte, cinco das seis concessionárias da faixa de VHF, uma da faixa de UHF, uma TV do Legislativo e uma de cabo fazem regularmente suas transmissões digitais via satélite.



A televisão digital terrestre

O título sugere o conjunto de técnicas utilizadas para proceder à transmissão aberta de sons e imagens usando o espectro radioelétrico, através do uso de técnicas de modulação digital.

Como vimos anteriormente, simultaneamente ao desenvolvimento das tecnologias digitais para captação e gravação digital de áudio e vídeo em mídias óticas e magnéticas, foram desenvolvidos projetos de televisão digital terrestre que culminaram nos padrões ATSC (Advanced Television System Committee), DVB-T (Digital Video Broadcast Terrestrial) e o ISDB (Integrated System Digital Broadcasting), nos Estados Unidos, Europa e Japão, respectivamente.

O padrão chinês encontra-se em desenvolvimento e cinco modelos já se encontram em testes. Existe a probabilidade da adoção na China do padrão ATSC modificado.

Cada um destes sistemas explora algumas das características proporcionadas pela transmissão da televisão digital terrestre.

O padrão ATSC foi desenvolvido com o intuito de suportar transmissões de televisão de alta definição (tela no formato de 16x9).

Utiliza o tipo de modulação denominado 8-VSB (modulação de oito níveis utilizando técnica de banda lateral vestigial), ideal para recepção com antenas

externas e em ambientes de pouco ruído impulsivo (interferências eletromagnéticas provocadas por sistemas de ignição de automóveis, motores elétricos, descargas elétricas atmosféricas, etc.), não sendo adequado para funcionar em operações móveis e com antenas internas.

O padrão DVB-T prioriza a recepção de sinais com antenas internas que, através da modulação COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex), apresenta ótimo resultado.

Na Europa, privilegia-se a multiprogramação (transmissão de múltiplos canais de definição padrão - SDTV) com o propósito de suprir a demanda reprimida por mais emissoras.

O espaço radioelétrico é um meio escasso e a tecnologia de transmissão de televisão digital terrestre abriu a possibilidade de se alocar até quatro canais de televisão no mesmo espaço ocupado por um canal analógico.

Outro fator importante na escolha da multiprogramação é a aparente falta de receptividade do mercado europeu aos aparelhos de telas grandes.

O padrão DVB-T, além dos países europeus, foi adotado pela Austrália e por Cingapura.

O padrão japonês (ISDB) é uma derivação do padrão DVB-T europeu, utilizando inclusive o mesmo tipo de modulação.

O grande diferencial desse padrão é a questão da recepção móvel, o ponto fraco do padrão europeu.

A avaliação brasileira

Com o objetivo de avaliar os sistemas de TV digital até então existentes no mundo, em 1998 foi celebrado um convênio envolvendo a Universidade Mackenzie, a Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) e a Sociedade de Engenharia de Televisão (SET).

Foram desenvolvidos testes de laboratório e de campo dos três sistemas e emitido relatório final, enviado à Anatel como subsídio para decisão do sistema de TV Digital a ser adotado no Brasil, sob o ponto de vista técnico.

A recomendação técnica proposta pelo grupo de trabalho SET-Abert pela utilização do padrão ISDB-T, as referências ao DVB-T e o apontamento do ATSC como o padrão menos adequado às condições de nosso país reverteram uma situação que parecia já definida pela Argentina.

Vários países da América Latina esperam a solução brasileira para a escolha de seus padrões de televisão de próxima geração.

A escolha do padrão, nesse caso, não depende somente da excelência técnica, passando por questões de ordem econômica e política. Além do que, a



possibilidade de um padrão brasileiro não representa escala de produção no contexto mundial e não reduziria significativamente as transferências de *royalties*,

pois as tecnologias, base do modelo de transmissão digital terreste, continuarão presentes.

As vantagens tecnológicas apresentadas por um ou outro dos

padrões podem ser apenas temporárias, sendo que o país está fazendo a escolha de um sistema de transmissão para os próximos 50 anos.

Dimensão dos mercados de DTV terrestre já definidos

A tabela a seguir mostra a dimensão dos mercados já definidos.

Os dados do nosso país foram considerados somente para fins de comparação.

Deve-se lembrar que o alto

conteúdo tecnológico existente nos *set top boxes* (receptores e decodificadores de DTV) e nos aparelhos de DTV totalmente integrados, necessita de altos volumes de produção para a

amortização dos custos de pesquisa e desenvolvimento.

A adoção de um padrão por um número cada vez maior de países pode viabilizar a sua consolidação.

Padrão	Países	Lares com TV (Milhões)	Número atual de TVs (Milhões)
ATSC	EUA, Canadá, Coréia do Sul	125	257
	Taiwan* e Argentina*	15	18
DVB	Países da União Européia, Austrália, Nova Zelândia, Cingapura e Índia	205	270
ISDB	Japão	45	100
A definir	Brasil	38	53

* Revisão de padrão possível

Fonte: Fundação CPqD / 2001

Estimativa do volume de negócios

Estima-se que o negócio de DTV no Brasil irá movimentar, nos próximos 15 anos, durante o período de transmissão simultânea, aproximadamente US\$ 100 bilhões, decorrentes de:

- Pagamento de *royalties*
- Fabricação de *set-top-boxes* e receptores de DTV
- Implantação dos sistemas de transmissão de DTV
- Implantação de novas

unidades geradoras de conteúdo

A análise do mercado de televisores do Brasil (85% dos aparelhos têm tela entre 14 e 21 polegadas) sugere que a grande demanda inicial ficará por conta dos *set top boxes* (receptores decodificadores integrados), que fazem interface imediata com esses televisores, sendo portanto a melhor opção de investimento para o consumidor de baixa renda.

Dependendo do porte e *layout* da emissora, deverão ser investidos até US\$ 4,5 milhões *per capita* para a implantação da transmissão digital (estúdios, controle mestre, torres, transmissores, etc.).

Somente para a instalação de sistemas de transmissão digital terrestre deverão ser investidos até US\$ 2 bilhões, considerando-se as outorgas de geradoras e retransmissoras atuais.



Os desafios da sociedade brasileira frente à convergência digital

Antônio Sérgio Martins Mello

Economista. Comendador da Ordem de Rio Branco e da Ordem do Mérito Forte São Joaquim do Governo do Estado de Roraima. Especializado em Qualidade Total pela Union of Japanese Scientists and Engineers (Juce), Tóquio, Japão, 1991. Secretário do Desenvolvimento da Produção no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, tendo exercido, no mesmo Ministério, os cargos de Diretor do Departamento de Setores Intensivos em Capital e Tecnologia, de 2001 a 2004, Superintendente da Zona Franca Manaus (Suframa), de 1999 a 2001 e de Secretário de Política Industrial, de 1993 a 1999.

RESUMO

O artigo analisa o papel da tecnologia como elemento transformador da sociedade e sua importância para o desenvolvimento de uma nação no âmbito econômico e social. Apresenta alguns pontos da agenda tecnológica de outros países e a experiência brasileira em políticas públicas de desenvolvimento do setor produtivo nas áreas relacionadas com a cadeia produtiva de convergência digital, em especial a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Aborda a convergência digital como um novo paradigma para a indústria do conhecimento e aponta temas para discussão sobre uma política para o setor.

O papel da tecnologia como elemento transformador da sociedade

A tecnologia é fator determinante da competitividade de empresas de todos os setores produtivos e razão da sua própria subsistência. A tecnologia da informação (e o processo de digitalização da sociedade) e o promissor campo da exploração sustentável da biodiversidade via

biotecnologia são exemplos de áreas que, por sua sinergia com os demais setores da economia, tornam-se a melhor alternativa de um projeto de desenvolvimento de uma sociedade.

A nanotecnologia também merece destaque. Considerada como a tecnologia voltada para

uma escala dimensional abaixo de 100 nm, engloba uma ampla variedade de áreas de atuação, tais como: nanoeletrônica; indústria química (em especial, catalisadores); sensores (tanto para aplicações eletrônicas como biológicas e em medicina); entrega controlada de princípios ativos



(drogas, fertilizantes, defensivos agrícolas); etc.

Não há dúvidas que os avanços científicos proporcionados pela tecnologia da informação vão gradualmente moldando a sociedade contemporânea, modificando o cotidiano das pessoas e suas interações sociais. Dessa forma, políticas ativas nessa área destacam-se como importantes instrumentos no processo de capacitação econômica das sociedades atualmente.

A tecnologia confere maior autonomia e oportunidades de progresso. Hoje, a internet e as novas tecnologias da informação têm servido para estabelecer novos valores e crenças, uma vez que democratizam as oportunidades de comunicação, formação e informação.

A verdade é que, com o processo de digitalização da sociedade experimentado nas últimas décadas, torna-se impossível imaginá-la sem os avanços obtidos pela interação entre comunicação instantânea, baixo custo,

entretenimento, informação e formação proporcionados.

Na prática, os cidadãos conscientizaram-se de que só integrarão uma sociedade desenvolvida se forem educados no mundo da informática e tiverem acesso a computadores, internet, celulares e aos produtos oferecidos pelas novas tecnologias. Na indústria (mesmo em setores mais tradicionais da economia, como a agropecuária), muito pouco, no futuro, será realizado sem esses recursos. A formulação de novos medicamentos, novos equipamentos médicos, o aumento da produtividade agrícola, tudo passa pelo desenvolvimento da eletrônica e pelo aumento da capacidade de processamento e da transmissão de dados.

As oportunidades oferecidas pelo agronegócio brasileiro, desde novos métodos de fertilização do solo e aplicação de defensivos agrícolas, passando pelo sensoriamento e controle de pragas, pelo monitoramento e controle do nível de poluentes, até a entrega

do produto ao consumidor final, são significativas.

Pesquisadores da Petrobras e da Universidade Federal de São Carlos anunciaram, em 2004, como a nanotecnologia está auxiliando um ambicioso projeto de desenvolvimento sustentável na planície amazônica.

O objetivo da empresa é evitar qualquer tipo de impacto biológico, social e econômico na região e preparar a reação para casos extremos, como o de um derrame de óleo. Com essa meta, um grupo de 40 pesquisadores desenvolveu biossensores em nanoescala para medir diversos processos na biosfera local. Eles devem detectar mudanças como a cheia do rio Solimões que, em meses como junho e julho, sobe até 14 metros. A idéia, inédita, usa as reações químicas de uma proteína e um sistema desenvolvido especialmente para registrar as alterações nessas moléculas. A previsão é que, em 2008, o sistema esteja operando a todo vapor.

Experiência internacional

A história recente demonstra que países que optaram por investir maciçamente na digitalização da sociedade apresentaram, em pouco tempo, excelentes níveis de desenvolvimento.

Levantamento realizado pelo Instituto Brasil para Convergência Digital (IBCD), acerca das agendas de tecnologia de alguns

países, mostra que a preocupação com tecnologia está presente em praticamente todos os países, sejam desenvolvidos ou não, e em qualquer continente.

Irlanda

As exportações de software e serviços já alcançam 5% do total das exportações do país, empregan-

do cerca de 21 mil pessoas e gerando receitas de US\$ 7,4 bilhões.

Grã-Bretanha

Busca colocar a tecnologia como centro dos negócios. Para isso, pretende transformar os serviços públicos, estimular e ampliar o uso de tecnologias digitais de maior qualidade e segurança.



Hoje, por exemplo, cerca de 50% da população têm acesso à internet em casa, dos quais 25% em banda larga; e 74% dos serviços governamentais estão habilitados eletronicamente.

Índia

Tem por objetivo alcançar a convergência de tecnologia de informação, comunicação e mídia; implementar um plano nacional de governo eletrônico e proporcionar melhorias na infraestrutura de comunicação. Tem investido fortemente na prestação de serviços de TI, sendo o destino da maior parte dos serviços de terceirização das empresas norte-americanas. As exportações de

software já chegam a US\$ 12 bilhões, sendo que estão trabalhando para aumentar o valor agregado dos serviços prestados.

China

Busca aliar baixo custo e boa oferta de mão-de-obra, alto crescimento econômico e estabilidade política para atrair e desenvolver tecnologias. Investe fortemente na educação para a formação tecnológica, bem como oferece benefícios fiscais para empresas nascentes.

Chile

Conta com 34 iniciativas nas áreas de acesso, educação e treinamento, governo eletrônico,

empresas, tecnologia da informação e estrutura legal e de regulamentação. Pretende, entre outras iniciativas, ampliar a utilização da internet e a conectividade dos serviços públicos.

Canadá

Estão investindo para melhorar a infra-estrutura de comunicação e o acesso à internet. O foco é na pesquisa e no desenvolvimento em telecomunicações.

África do Sul

Desde 2003 conta com um sistema de entrega de declaração de imposto de renda pela internet e está disponibilizando outros serviços públicos por via eletrônica.

A experiência brasileira

O governo lançou a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), que incorpora em suas prioridades os chamados setores do conhecimento como semicondutores, biotecnologia e fármacos e medicamentos. O propósito é criar os requisitos necessários para que se possa viabilizar a fabricação, no Brasil, de produtos que hoje respondem pelas transformações na atividade produtiva.

A Política Industrial confere novo alento às perspectivas de o país dispor de base industrial de alta tecnologia. Encerra-se a fase de questionamento sobre as opções estratégicas. O momento agora é de se estabelecer parcerias que

permitam ao país trilhar um caminho na direção do fortalecimento de suas instituições acadêmicas e empresariais, bem como possa despertar o interesse de investidores internacionais. Há, por parte de todos, consciência quanto às dificuldades em alcançar resultados de curto prazo. O êxito na implementação desses objetivos demandará um esforço nacional.

Os estudos que precederam o lançamento da política indicaram alguns pré-requisitos: o fortalecimento do capital intelectual através de maciços investimentos na formação de recursos humanos e, no caso das opções estratégicas, a simplificação das regras vigentes para entrada e

saída de mercadorias e o estabelecimento de isonomia no tratamento fiscal e tributário. Esses, entre outros, são procedimentos que estão sendo trabalhados pelo governo brasileiro, nessa fase de implementação da política.

Em relação à capacitação, o êxito da política está condicionado ao esforço do país na formação do capital intelectual. Quando se compara o acúmulo de conhecimento nos países líderes, bem como o número de seus pesquisadores, cria-se uma perspectiva pessimista, dado que o acervo intelectual do Brasil é, ainda, bastante tímido.

Por fim, ainda que o desafio seja ousado, o Brasil precisa



superar o paradigma da insuficiência tecnológica e pavimentar um caminho pelo qual venha a ocupar um papel de destaque no cenário internacional.

A experiência acumulada nos últimos anos mostra que a indústria do complexo eletrônico¹ é muito sensível às políticas públicas. No período da reserva de mercado, o Brasil ficou à margem do processo de evolução dessa indústria no mundo. A primeira Lei de Informática, que se seguiu a esse período, foi a resposta do governo ao movimento de desnacionalização decorrente da abertura comercial do início da década de 90 e atraiu para o país os principais fabricantes de produtos finais. Hoje, o consumidor brasileiro tem à sua disposição bens que agregam a mesma tecnologia existente nos mercados dos países mais desenvolvidos.

Os maiores desafios nesse setor são: (i) zerar o déficit da balança comercial do setor através da substituição das importações e da transformação do país em plataforma exportadora, como ocorreu com o telefone celular; (ii) aumentar a competitividade das indústrias do setor via adensamento da cadeia produtiva e capacitação tecnológica e, (iii), disseminar o processo de

digitalização da sociedade, popularizando as oportunidades de comunicação, informação e formação.

Às indústrias do complexo eletrônico estão associados um rápido ritmo de inovação e um elevado investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que gera crescentes oportunidades de empregos qualificados, tanto na indústria quanto na infra-estrutura de P&D exigida para suportar a atividade produtiva.

Em semicondutores, as ações de mobilização realizadas pelo governo serviram para inserir o Brasil no mapa de possíveis locais para receber investimentos. E os resultados já começam a aparecer com o anúncio dos investimentos da Smart Modular Technologies, em São Paulo, que já abriu processo seletivo para a contratação de novos funcionários e da criação do pólo de microeletrônica em Minas Gerais, onde está sendo discutida a construção de uma unidade que, ao final, contemplará todas as fases de produção, inclusive a difusão.

No caso de políticas de inclusão digital, o governo anunciou recentemente o Programa Computador para Todos, que retirou o PIS e a Cofins dos microcomputadores com valor inferior a R\$ 2,5 mil.

Além disso, está em discussão a proposta originada no MIT de um programa internacional de educação focado na idéia de um computador portátil por aluno. Propõe-se o desenvolvimento de uma solução tecnológica de baixo custo que atenda as necessidades dos alunos. O Brasil pode se credenciar para ser fornecedor de partes ou de montagem final desse produto para fornecimento aos mercados interno e externo.

No caso da indústria de software, trata-se de setor de maior crescimento mundial: estima-se que o mercado de software passe de US\$ 300 bilhões, em 2003, para US\$ 900 bilhões, em 2008.

A contratação de serviços *outsourcing/offshoring* como um todo (hardware, infra-estrutura, aplicativos e processos de negócios) deve superar US\$ 1 trilhão já em 2006; segundo a IDC, em 2001 atingiu US\$ 712 bilhões.

O Brasil já dispõe de amplo mercado e produção sofisticada: o mercado brasileiro é o sétimo do mundo (US\$ 7,7 bilhões em 2001) e estamos no estado da arte em vários segmentos, como o financeiro e bancário (ex.: Sistema Brasileiro de Pagamentos, Sistemas Integrados de Acompanhamento Financeiro (Siaf), etc.),

¹ No complexo eletrônico, encontram-se agrupados, por sua base tecnológica comum, os segmentos de informática (hardware e software), bens de consumo (áudio e vídeo), telecomunicações e componentes.



negócios eletrônicos, gestão empresarial e automação de serviços públicos (ex.: Imposto de Renda). O setor possui cerca de 5.400 empresas e emprega 158 mil pessoas.

A infra-estrutura de telecomunicações brasileira é excelente e a incidência do custo Brasil no setor é relativamente baixa, tornando-o amplamente competitivo na produção mundial, inclusive de soluções completas, em que o valor agregado é maior.

As empresas nacionais apresentam um alto grau de flexibilidade e criatividade, destacando-se em diversos nichos de mercado. A sofisticação dos mercados-alvo da indústria de software tem servido como indutora de soluções de elevada complexidade, valor adicionado e qualidade.

A meta mobilizadora da PITCE é o aumento das exportações brasileiras de software e serviços para US\$ 2 bilhões anuais, em 2007. Entre as ações já implementadas, ou em discussão, para a concretização dessa meta, estão:

Novo Prosoft (BNDES): programa para o desenvolvimento da indústria nacional de software e serviços correlatos. Janeiro de 2005: 42 operações com um montante de financiamento de R\$ 194 milhões.

Repes - Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação: tem por objetivo possibilitar ao Brasil

maior inserção nas exportações de serviços de tecnologia da informação (TI), com preços compatíveis com os oferecidos no mercado internacional, criando conseqüentemente estímulo à geração de divisas, incentivos à exportação de serviços com valor agregado e alta tecnologia, suporte a programas de inclusão digital e facilitação do acesso das pequenas e médias empresas ao mercado de exportação de serviços de TI. Proposta editada em medida provisória e em discussão no Congresso Nacional para sua conversão em lei.

O Repes contempla a suspensão das contribuições do PIS/Pasep, da Cofins e do Imposto de Importação, na aquisição no mercado interno ou na importação de produtos incorporados ao ativo imobilizado, destinados ao desenvolvimento, no país, de software e de serviços de tecnologia da informação para exportação, quando adquiridos ou importados diretamente pelos beneficiários do Repes, e incorporados ao seu ativo imobilizado ou para comercialização no mercado externo.

Além disso, propõe-se que a suspensão dos tributos referentes a aquisições de bens do ativo imobilizado se converta em isenção após o decurso do prazo de cinco anos, contado da data da ocorrência do respectivo fato gerador, ou no caso do bem ser destruído ou reexportado.

O governo redesenhou as prioridades de investimentos dos fundos tecnológicos setoriais,

tendo a Finep lançado vários editais previstos no Programa de Software.

O governo também apóia a Sociedade Brasscom na execução de um amplo e detalhado estudo internacional sobre o setor, em especial para compreender as oportunidades para o *outsourcing*, divulgar as potencialidades do Brasil e unir as empresas nacionais em seu esforço exportador.

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), em conjunto com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), lidera um processo que irá definir as bases para o sistema de certificação da qualidade do software, com a definição de suas guias de implementação (aderente ao modelo CMMI e às normas ISO), em processo apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). A implementação do programa em 240 empresas contará com investimentos do MDIC.

Com as medidas que estão sendo tomadas pode-se esperar uma injeção de ânimo no setor de software brasileiro. O crescimento desse setor deve obedecer a uma curva exponencial, parecida com a que se observa hoje em relação às empresas exportadoras.

O permanente desafio lançado pelo governo nos últimos anos, para que as empresas



busquem o mercado externo, começa a produzir seus efeitos de forma mais significativa nos dias de hoje (em 2005, atingimos US\$ 100 bilhões de exportações). O desempenho das exportações surpreende os especialistas, tanto em volume como em sustentabilidade. A elevação constante das taxas de juros e a apreciação do câmbio não impediram o crescimento das

exportações.

No caso da indústria de software, espera-se que os casos de sucesso de conquista de mercado externo por algumas empresas que começam a aparecer, venham influenciar outros empreendedores a buscar o mesmo caminho.

Por isso, a meta mobilizadora de US\$ 2 bilhões não pode ser vista como fantasia, mas como factível (previsão compartilhada

por alguns empresários do setor).

Algumas multinacionais já estão trazendo para o país parte significativa de seus negócios na área de software (Novartis, IBM) e esses exemplos serão seguidos. Atualmente, HSBC, Johnson&Johnson e Rhodia estão organizando seus centros globais de desenvolvimento e o Brasil deve concorrer para atrair esses investimentos.

Um novo paradigma: a convergência tecnológica

Entende-se convergência digital, do ponto de vista empresarial, como o ambiente de mercado e de políticas públicas que faz com que as indústrias tenham de atuar juntas, criando um ecossistema industrial de novo tipo assentado numa convergência tecnológica que proporciona, como consequência, a passagem dos processos analógicos para digitais e oferece à sociedade produtos, serviços e formas organizativas não experimentadas.

O desenvolvimento da cadeia produtiva da convergência tecnológica necessita da elaboração de um bom diagnóstico que aponte as vantagens comparativas locais e as deficiências que devem ser alvo de uma ação estatal para sua superação. É preciso identificar os fluxos internacionais de capital e comércio, pois a cadeia produtiva de convergência digital deve ser considerada em sua dimensão internacional.

Para tal, é importante a integração entre empresários, trabalhadores, governo e Congresso Nacional para solução dos problemas de cada cadeia produtiva e estabelecimento de ações e metas, configurando uma política para o desenvolvimento do complexo eletrônico como um todo.

As discussões iniciais com o setor apontam como pontos a serem aprofundados: políticas de desenvolvimento econômico-social centradas em convergência digital; capacitação tecnológica; marco regulatório e Propriedade Intelectual e Industrial; inserção externa; e apoio à cadeia de convergência digital, nos pontos de relação com a PITCE, como elementos sinérgicos da sociedade do conhecimento.

Políticas de desenvolvimento econômico-social centradas em convergência digital

- Desenvolver ações para

estimular a geração de conteúdos que envolvam as várias mídias.

- Programa Brasileiro de TV Digital: estimular a produção de conteúdos, bem como a de aplicativos. A interatividade é o ponto forte da mudança para o sistema de TV digital e excelente oportunidade de aproveitamento da convergência digital.
- Expansão do número de telecentros.

O Telecentro de Informação e Negócios é um ambiente virtual concebido para oferecer condições de acesso às novas tecnologias de informação e comunicação, em especial à internet. Insere-se como mais uma iniciativa para difundir a utilização de tecnologias digitais pela população.

Nesse ambiente, o empresário e a população em geral poderão participar de programas de



capacitação e treinamento, obter informações sobre temas como comércio exterior, empreendedorismo, comércio eletrônico e oportunidades de negócios, tecnologia e inovação, financiamento e créditos, etc.

- Promoção e incentivo do aprendizado da língua inglesa, em nível de proficiência, para melhorar o acesso dos cidadãos às tecnologias digitais, e qualificar os profissionais que atuam na área. Requisito indispensável no caso de prestação de serviços para o exterior.
- Demais programas de inclusão digital, como o Programa Um Computador por Aluno, em discussão no governo.

Capacitação Tecnológica

A capacitação tecnológica das empresas também é requisito obrigatório para a manutenção do parque industrial da cadeia produtiva. O domínio da tecnologia é a palavra chave da competitividade dessa indústria, e investir em P&D&I é o instrumento para a sua obtenção. A sua ausência gera dependência de fornecedores externos e é um limite ao crescimento da empresa local.

- Promover a formação de recursos humanos nas áreas de conhecimento que concentrem as tendências de evolução tecnológica.

- Desenvolver tecnologia local, reduzindo a dependência externa e, ainda, o déficit na balança de serviços do setor (ex.: pagamento de *royalties*).
- Desenvolver articulações junto aos fundos tecnológicos que permitam canalizar fontes de recursos para o atendimento de demandas empresariais.

Marco regulatório e Propriedade Intelectual e Industrial

- Utilização do poder de compra do governo.
- Avaliar os efeitos da atual sistemática de concessão do direito à propriedade intelectual no desenvolvimento da capacitação tecnológica nacional.
- Programas de certificação no caso de softwares (discussão acerca da criação ou não de uma certificação nacional).
- Aprovação da lei de prototipagem de circuitos impressos.
- Estabelecer uma agenda legislativa para aprimorar os instrumentos normativos que regulam o ecossistema de convergência digital.

Inserção externa

- Diagnosticar os fatores que inibem uma maior partici-

pação do Brasil no fluxo internacional de comércio da cadeia produtiva, propor medidas para superação desses obstáculos e para transformar o país em plataforma exportadora de produtos e serviços envolvidos com a convergência digital. Acompanhar a implementação dessas medidas e monitorar a eficácia das mesmas.

- Construir, com o setor produtivo, propostas de negociação visando a subsidiar a participação brasileira nas negociações internacionais: Mercosul, Alca, UE e Pacto Andino. Deve-se buscar garantir as condições de manutenção e crescimento dos investimentos locais, bem como viabilizar exportações para os mercados participantes dos acordos firmados pelo Brasil.
- Promoção da marca Brasil.

Apoio à cadeia de convergência digital, nos pontos de relação com a Pitce, como elementos sinérgicos da sociedade do conhecimento

- Nesse caso, deve-se buscar a maior integração da Pitce com a cadeia produtiva de convergência digital, com destaque para as ações relacionadas com os setores de software e semicondutores.



Conclusão

Um país é feito de pessoas e conhecimento. O sucesso na realização de um projeto para o Brasil está na otimização desses recursos; nesse sentido, percebe-se a importância da tecnologia da informação como instrumento transformador da sociedade.

A convergência digital proporciona oportunidades tanto na otimização de produtos e processos tradicionais como na criação de novos negócios. A grande questão da atualidade está em como preparar as sociedades para enfrentar os desafios impostos por um mundo globalizado e cada vez mais dependente do conhecimento.

É preciso trabalhar a questão da educação (tanto em termos da

formação de recursos humanos qualificados quanto no incentivo à pesquisa, desenvolvimento e inovação) e a questão da política de comércio exterior; superar as dificuldades regulatórias e aumentar a competitividade dos setores produtivos, como forma de expandir a capacidade de desenvolvimento da cadeia produtiva da convergência digital.

Por fim, é preciso investir maciçamente para aproveitar toda essa sinergia em prol de políticas de inclusão social. Devemos trabalhar para preparar as gerações futuras para enfrentar os desafios que se apresentam e oferecer caminhos para a minimização das desigualdades sociais.

6 soluções da Prodemge para a modernização de seu município

- 1 Serviços de Trânsito**
Controle e gerenciamento de trânsito e de recursos, com acesso via internet às informações sobre veículos, condutores e infrações.
- 2 Certificação Digital**
Mais segurança e menos custos operacionais no relacionamento eletrônico com fornecedores e contribuintes.
- 3 Sistema de Designação de Servidores**
Acesso on-line, publicação de relatórios na internet, padronização da entrada de dados, diminuição de gastos com digitação, dentre outros benefícios.
- 4 Sisconsumo (Sistema de Acompanhamento de Água e Energia)**
Controle eficaz sobre o consumo de água e energia nos estabelecimentos públicos.
- 5 SGPO (Sistema de Gestão de Planejamento e Orçamento)**
Apoio ao administrador público na análise, elaboração e aprovação do planejamento orçamentário.
- 6 Impressão de Crachá e IPTU**
O know-how da Prodemge na impressão, montagem e emissão de documentos para o Estado também a serviço de seu município.

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

 **prodemge**
Tecnologia de Várias Gerações

 **GOVERNO DE MINAS**
PLANEJAMENTO E GESTÃO



A convergência digital e a interpenetração de mercados nas tecnologias da informação

João Antonio Zuffo

Professor titular da Escola Politécnica da USP e Coordenador Geral do Laboratório de Sistemas Integráveis da USP. Autor de 19 livros, dentre eles "A Sociedade e a Economia no Novo Milênio", tema de uma série de livros recém-publicados, abordando as transformações em que a sociedade está mergulhada em função do desenvolvimento das tecnologias da informação.

RESUMO

O autor contextualiza historicamente a evolução da tecnologia da informação, reflete sobre o aumento da complexidade dos circuitos integrados e a convergência de diferentes tecnologias e suas implicações mercadológicas e sociais. Descreve a evolução da telefonia fixa, o surgimento da telefonia celular, a comunicação sem fio na computação, a digitalização aplicada à fotografia, e aos equipamentos de áudio e TV, destacando o novo ritmo imposto aos ciclos tecnológicos e impactos dessas inovações na sociedade.

O que discutiremos no presente artigo certamente criará um certo sentimento de apreensão na maior parte das pessoas, resultante da crescente e gigantesca velocidade da evolução tecnológica e de suas conseqüências sociais e econômicas em nosso cotidiano. Todavia, observamos que as coisas ligadas à vida e à inteligência, não só à tecnologia, tendem a desenvolver-se e a crescer exponencialmente de tal forma que, atualmente, atingimos uma dinâmica de mudanças e um

nível informativo tão acentuados que apenas são limitados pela capacidade do cérebro humano em absorvê-los e pela adaptabilidade dos seres humanos às novas condições de vivência, ou mesmo de sobrevivência. Esse comportamento *obcecetivo* dos seres vivos, e da própria inteligência, é quase uma reação ao comportamento geral das coisas inanimadas que, inexoravelmente, obedecem à segunda lei da termodinâmica, caminhando para um estado de máxima entropia.

Focalizando essa dinâmica evolutiva no objeto do presente trabalho, há pelo menos dez anos que especialistas em ciências e tecnologias da informação (TIs) prevêem, face à crescente complexidade dos circuitos integrados, a convergência das diferentes tecnologias, no sentido em que redes de comunicação de dados, computadores, radiodifusão e televisão difusora, radiocomunicação, telefonia fixa e celular, sistemas de gravação e reprodução de vídeo e som tenderiam, e



tendem, a serem combinadas e colocadas em um único, ou mesmo distribuídas, em poucos tipos de equipamentos. Essa visão, um tanto simplista por estar baseada em apenas uma área das TIs, tornou-se não só realidade, como vem trazendo implicações mercadológicas e sociais que dificilmente poderiam ser previstas, há pouco tempo, pelos mais argutos economistas e sociólogos.

Ampliemos um pouco mais o foco da evolução tecnológica num pequeno período histórico, entre dez e quinze anos do passado recente, e notemos a rápida ocupação do mercado por produtos resultantes de diferentes tecnologias. Na área de telefonia, a telefonia fixa evoluiu no sentido da digitalização generalizada das centrais telefônicas, melhorando a qualidade de serviço e oferecendo Rede Digital de Serviços Integrados (RDSI, ou *ISDN*, em inglês) em faixa larga, possibilitando internet faixa larga a seus usuários. Concomitantemente, assistimos nos últimos 15 anos, não só no Brasil mas em todo o mundo, o crescimento espetacular da telefonia celular, que vem passando pelas sucessivas gerações (1ª, 2ª, 2,5ª e 3ª) e se tornou totalmente digital, com crescente faixa passante, prometendo a curto prazo uma plêiade de novos serviços, incluindo internet e vídeo móvel, além do acesso a sítios da teia de âmbito mundial (web) pela voz. Os telefones digitais fundiram-se com câmeras

fotográficas e de vídeo e tendem, cada vez mais, a serem sensíveis a comando de voz.

Um outro aspecto operacional fundamental ligado à telefonia móvel, que fugiu aos planejadores do sistema, é que o telefone móvel atende a uma pessoa, ou seja, é um dispositivo de natureza pessoal, contrariamente ao telefone fixo, que atende um local. Daí o fato de algumas cidades, e mesmo países, terem um número de telefones celulares muito superior ao de telefones fixos e superior ao número de seus habitantes. No Brasil, no início de outubro de 2005, a Anatel anunciou que temos ativados mais de 80 milhões de celulares, mais do que o dobro do número de telefones fixos. Em Brasília, já existem cerca de 1,2 telefone celular *per capita*.

Na mesma linha evolutiva, na área de computação, a mobilidade e a comunicação sem fio (*wireless*) têm sido os grandes agentes motivadores da inovação nos últimos cinco anos. Os padrões de comunicação sem fio, como Home PNA, Blue-Tooth e Wi-Fi, já estão todos estabelecidos e consolidados, sendo rapidamente implementados e aperfeiçoados. Esses padrões operam, quer pela utilização das próprias linhas de alimentação de potência; quer pela utilização de raios infravermelhos; quer pela utilização de sistemas de microondas, na faixa de gigahertz.

Já é comum no exterior, e está se tornando comum em

nosso país, a utilização de redes locais sem fio para acesso à internet, inclusive redes abertas e serviços de acesso a cibercafés virtuais, prevalecendo hoje os padrões Wi-Fi, IEEE 802.11b e 802.11g, que permitem alcances de até 200m. Já está em fase de prototipagem, e para o final de 2006 estará disponível no mercado internacional, o padrão Wi-Fi IEEE 802.11n, o qual permite alcance de até 500m e faixa passante muito mais ampla, permitindo, por exemplo, em redes sem fio domésticas, tanto TV de alta definição ou vídeo de alta qualidade, como também uma nova plêiade de serviços de acesso e atendimento de comunicações sem fio em faixa larga.

Porém, as coisas não param por aqui. O padrão Wi-Max ou IEEE 802.16 de comunicação sem fio visa, sobretudo, à área corporativa e opera em frequências acima de 10 GHz, permitindo, desse modo, faixas de passantes muito amplas, abrangendo um alcance de até um raio de 50 km da antena, raio este muito maior do que o atingido pela telefonia celular convencional. No Brasil, já existem instalados, em fase experimental, três pontos Wi-Max em Brasília, Rio de Janeiro e Curitiba.

No caso de Brasília, a antena Wi-Max cobre uma extensa área, relativamente pouco povoada, em que a telefonia fixa seria anti-econômica e a telefonia móvel exigiria um número elevado de antenas, a um custo também



elevado. Não devemos nos esquecer que o número de antenas com determinado raio de alcance cresce com o quadrado da área a ser coberta. O que prevalecerá nesse confronto tecnológico? A tecnologia Wi-Max ou a quarta geração de telefonia celular? Haverá espaço de mercado para essa quarta geração?

A combinação das tecnologias de microeletrônica com as tecnologias de fabricação de microdispositivos, os microssensores, microatuadores e micro e nanofotônica estão produzindo, e produzirão, uma nova geração de equipamentos, utensílios e objetos que, combinados com a comunicação sem fio e com o

conceito de mobilidade, darão um imenso impulso inovador, não só ao setor industrial, mas a toda a sociedade, tornando as tecnologias da informação extremamente pervasivas, desde as aplicações no campo até as aplicações em nosso cotidiano.

Como fruto disso, podemos destacar uma outra tecnologia, de utilização maciça pela população, que surgiu nos últimos dez anos e que se tornou dominante a partir de 2001: a fotografia digital. Hoje é possível a aquisição dessas máquinas digitais, desde sistemas de altíssima definição, com 16 ou 24 megapontéis (*megapixels*) em cada foto, até máquinas fotográficas digitais de

baixo custo, inferior a R\$ 50, com resolução VGA (640 x 480 pontéis). As pastilhas (*chips*) dessas máquinas atingem a capacidade de armazenamento de até quatro gigabytes, permitindo que esses dispositivos operem inclusive como câmeras de vídeo.

Outrossim, considerando a área de áudio, os iPods de áudio estão substituindo rapidamente os próprios discos compactos (CDs) e já estão sendo lançados dispositivos equivalentes em vídeo com crescente capacidade de memória, que poderão, até 2010, substituir os próprios Discos de Vídeo Digital (DVDs), inclusive armazenando centenas de horas de vídeo de alta definição.

Ciclos tecnológicos cada vez mais curtos - O fim do CD

	Disco de 78 rotações	Long-Play (LP)	Compact Disc (CD)	MP3
Capacidade	cinco minutos em cada lado	20 minutos em cada lado	Uma hora e 20 minutos	Até mil horas
Qualidade de gravação	Ruim	Regular	Boa	Ótima
Período áureo	1910-1955	1955-1985	1985-2010	Início em 2003
Duração	45 anos	30 anos	25 anos	Não se sabe

Figura 1 - Os aparelhos de CD devem ser substituídos pelos reprodutores de MP3 num prazo de apenas cinco anos, pois as tecnologias de áudio demoram cada vez menos tempo para serem trocadas.

Paralelamente ao aumento da capacidade de armazenamento, temos observado também um grande desenvolvimento das técnicas de compressão/descompressão

(CODECs) de áudio e de vídeo. Essas técnicas operam através da eliminação de redundâncias, permitindo faixas de compressão cada vez mais significativas.

A rigor, essas técnicas podem ser classificadas em duas grandes categorias:

- a) Técnicas que admitem pequenas perdas, como



é o caso do MP-3 em áudio.

- b) Técnicas que não admitem perdas, restaurando a plena qualidade do som ou do vídeo originais.

No caso de vídeo, estão se tornando prevalentes em nível internacional, para TV digital, os métodos de compressão utilizados dentro do padrão MPEG-4 (H.264), que não só permitem significativa compressão de arquivos, como também permitem significativa redução da taxa de transmissão de bits.

Destacamos, todavia, que as possibilidades de compressão de arquivos de áudio e de vídeo, com pequenas perdas (*lossies*) ou sem perdas, não param por aqui. Existem sistemas experimentais em nível de laboratório, que através da eliminação total das redundâncias espaciais e temporais das imagens de vídeo, conseguem reduzir a faixa de transmissão de um vídeo convencional a uns meros quilohertz, à custa, obviamente, de uma quantidade maior de processamento no equipamento receptor.

É preciso ter presente, também, que estamos em frente a um novo e gigantesco salto de qualidade em relação aos próprios computadores pessoais e aos micros pessoais portáteis. Na verdade, a partir de 2006, os micros pessoais e laptops sofrerão uma ampliação de potência de processamento e comunicação muito acentuadas, com a introdução dos modelos multinúcleos (*multicore*) de 64

bits e com a introdução generalizada dos dutos *PCI express*, que podem permitir, no limite, uma taxa de comunicação com o exterior de 16 Gbps (16 bilhões de bits por segundo), ampliando em um fator de dez sua capacidade de processamento e revolucionando a área de computação gráfica e de imagens. Máquinas com essa capacidade de processamento permitirão, sem margem de dúvida, operações muito mais complexas de recuperação rápida em tempo real de imagens que tenham sido armazenadas com alta taxa de compressão, além de permitirem também sistemas neuronais complexos operando em tempo real, tornando, por exemplo, muito mais precisa e robusta a comunicação homem-máquina pela voz, bem como a interpretação de fonemas, independentemente do locutor. Em um prazo de cinco anos, podemos pensar em tradutores de voz em tempo real, de um idioma para o outro, com taxas de erros razoavelmente baixas, possibilitando teleconferências com pessoas em diferentes países, falando suas línguas nativas.

Há poucas semanas, o governo brasileiro anunciou a escolha do sistema norte-americano de rádio digital que, compatível com os atuais rádio AM e FM, permite dobrar o número de estações, passando a transmissão AM a ter qualidade de transmissão FM e as estações FM qualidade de transmissão de CD, desde que existam os receptores digitais adequados.

A dificuldade maior desse sistema é justamente esta: a necessidade de aquisição de rádios digitais compatíveis para garantia de qualidade e recebimento de mensagens, embora esteja assegurada e mantida a qualidade atual e a compatibilidade com receptores atualmente existentes no mercado. Aperfeiçoamentos futuros nas taxas de compressão poderão não só ampliar a qualidade mas também possibilitar maior número ainda de estações transmissoras.

Aos poucos, a televisão digital está se estabelecendo em nível planetário e os padrões de TV digital estão, atualmente, sendo escolhidos e fixados no Brasil. No sistema brasileiro, pretende-se estabelecer compatibilidade com os demais sistemas existentes (japonês, americano, europeu e eventual chinês) e permitir que a atual faixa passante de seis MHz possibilite várias opções: ou uma estação de TV digital de alta definição, ou duas de definição média ou quatro de definição convencional, permitindo dessa forma, dependendo da finalidade e do público-alvo, multiplicar o número de estações. Procura-se também garantir a mobilidade e a interatividade, de modo que o sistema de TV digital brasileiro seja também um agente da inclusão digital. Dentro da faixa de seis MHz, espera-se também reservar uma pequena faixa de frequências para uso governamental, interatividade e para situações emergenciais.



Acreditamos piamente que o desenvolvimento do sistema de TV digital brasileiro por brasileiros possa alavancar não só a engenharia de sistemas eletrônicos, como também a própria microeletrônica nacional, puxando o correspondente setor industrial, em termos de qualidade e confiabilidade, e tornando-o competitivo internacionalmente.

No meio de toda essa agitação e efervescência, temos o surgimento e a generalização de novos sistemas de comunicação, como Voz sobre Protocolo Internet (VoIP). Não só pelo uso do Skype, como também pelo surgimento de pequenas empresas nacionais, que junto com empresas internacionais já estabelecidas, oferecem serviços de telefonia a baixo custo para qualquer parte do mundo. Em breve, teremos também vídeo sobre protocolo internet, permitindo o recebimento de televisão aberta de todo mundo pela internet.

Embora até agora tenhamos nos concentrado em aspectos tecnológicos, naturalmente emergem novos ângulos da convergência, agora do ponto de vista do mercado. Focalizando inicialmente o caso da telefonia fixa, perguntamos: os sistemas de Voz sobre Protocolo Internet (VoIP) irão tumultuar completamente, em futuro próximo, o mercado de telefonia? E a Voz sobre Protocolo Internet não será seguida quase que imediatamente por Vídeo sobre Protocolo Internet?

Os especialistas internacionais não têm dúvidas de que os modelos de exploração do mercado deverão ser reformulados. A dúvida será de quão profunda e veloz será essa mudança.

As mudanças mercadológicas na área de tecnologia da informação, entretanto, não se restringem apenas ao subsetor de telefonia fixa. Na verdade, a convergência dessas diferentes tecnologias está fazendo emergir todo um novo ambiente de convergência mercadológica: estamos assistindo à fusão rápida dos mercados de telefonia, radiodifusão, televisão difusora, TV a cabo, TV por satélite, fibras ópticas, internet, teia de âmbito mundial (www), telefonia através de linhas de potência. Enfim, todos os possíveis mercados de serviços em telecomunicações convergindo para uma nova forma de atendimento ao usuário final, para o qual o número de opções tecnológicas e de serviços será muito ampliado.

Nesse novo ambiente, teremos as concessionárias de telefonia fixas oferecendo mobilidade e faixa larga através da internet localizada nos Laços Locais Sem Fio (WLL) e de sistemas WiMax, oferecendo serviços de áudio e vídeo generalizados, nacionais e internacionais. Teremos os provedores da internet nacionais e internacionais oferecendo, em muitos casos gratuitamente, internet em faixa larga e acesso à TV mundial. Existem rumores de que a Google

pretende, através do sistema WiMax, oferecer faixa larga gratuita a todos os seus usuários, com todos os benefícios de telefonia gratuita e acesso a canais de TV em nível mundial. Teremos as concessionárias de fibras ópticas e TV a cabo oferecendo internet faixa larga e telefonia sobre Protocolo Internet. Teremos as TVs difusoras e as transmissoras de TV por satélite permitindo TV digital interativa e oferecendo acesso à internet. Enfim, toda essa efervescência está a exigir um estudo profundo do intenso remanejamento que irá ocorrer no mercado de TIs, levando inclusive a novos sistemas que estarão disponíveis ao usuário final como os apoiadores digitais pessoais (PDA) e os micros pessoais portáteis, comandados pela voz.

A tendência para a mobilidade e para o uso muito intenso da internet é avassaladora. Não temos dúvida que é apenas questão de tempo que ocorra com os micros pessoais portáteis o mesmo fenômeno de migração que ocorreu com a telefonia fixa e celular. O micro de mesa atende a um local. O micro pessoal portátil atende a um indivíduo. Com o adensamento da rede de comunicação sem fio, o micro portátil tornar-se-á indispensável aos indivíduos, já que todas as operações tendem a ser eletrônicas, realizadas pela internet, desde o governo eletrônico (Governo-E), passando pelo *home banking*, *electronic broker*, até compras e reservas de passagens e tíquetes



para jogos de futebol. Por exemplo, hoje as reservas em muitos hotéis e o aluguel e a reserva de carros no exterior, incluindo pagamentos e seus respectivos recibos, são feitos e enviados exclusivamente pela internet. Em breve, a maior parte das atividades será comandada e dependerá de acessos à internet, à teia de âmbito mundial. Essas operações estender-se-ão rapidamente não só à área financeira, mas a todas as demais áreas da atividade humana e, provavelmente, as pessoas terão seus micros individualizados por chaves privadas próprias, dependendo deles como se dependessem de um elemento essencial para as atividades numa sociedade moderna. O micro portátil de mão, o telefone celular ou o acesso à internet e à teia de âmbito mundial já estão ou poderão estar em futuro próximo incorporados numa espécie de micro pessoal de bolso, comandado diretamente pela voz.

A mobilidade associada com o micro pessoal portátil, em prazo médio, ampliará uma série de novos serviços, como o lar virtual, onde uma pessoa, onde quer que esteja, pode comandar qualquer dispositivo em seu lar ligado na rede, desde microondas e geladeiras, até câmeras de vídeo de segurança e fechamento de janelas. Será possível a essa pessoa observar cada cômodo de sua residência a distância. O trabalhador em futuro próximo poderá utilizar conceito de escritório virtual móvel, em que poderá

levar todo acervo de seu trabalho a distância para qualquer lugar que esteja, em viagens de negócios ou em lazer, entrando imediatamente em teleconferência em caso de necessidade. Poderá, também em movimento, praticar atividades de lazer ou mesmo visitar mundos virtuais, através de sistemas de realidade virtual e realidade aumentada. Os serviços aplicativos para essas novas áreas estão sendo rapidamente desenvolvidos.

É claro que essas intensas informatização social e utilização das comunicações sem fio trarão uma série de consequências nos próximos anos. Os micros pessoais portáteis poderão e deverão obrigatoriamente cair substancialmente de preço, já que, estando permanentemente conectados em rede por ter seu sistema operacional colocado em memória apenas de leitura (ROM), podem ter a maior parte de seus dados e processamentos feitos através da rede. Acreditamos que em cinco anos esses dispositivos irão custar naturalmente menos que US\$ 100, prometido pelo MIT. Só essa possibilidade abrirá um extenso leque de novas atividades para as micro, pequenas e médias empresas, não só como provedoras de novos serviços, como também atendendo necessidades de entretenimento, como de identificação de locais associados com serviços de GPS e outros de localização e segurança. Tecnicamente, uma das maiores dificuldades atuais dos micros

pessoais portáteis é a duração de sua bateria, problema que, infelizmente, está sendo contornado de forma relativamente lenta.

Sob o manto das discussões que aqui colocamos, existe um aspecto extremamente importante, que é bastante valorizado agora e deverá ser muito mais no futuro: a geração de conteúdos criativos e a comercialização desses conteúdos. Quando nos referimos a conteúdos, englobamos não só as *logicionarias* (softwares), mas também toda a imensidade de trabalhos intelectuais e artísticos, como obras literárias e artísticas, criações e interpretações musicais, novelas, filmes, apresentações, enfim, qualquer manifestação científica, tecnológica ou artístico-cultural. A qualidade e a originalidade na geração de conteúdo serão cada vez mais fundamentais, face a um consumidor pleno de opções de lazer.

No Brasil, já estamos assistindo uma intensa disputa das concessionárias de telefonia móvel pelo uso de sinais de TV difusiva aberta no atendimento dos seus clientes, com a particularidade de não quererem utilizar esse conteúdo gratuitamente, talvez eliminando a própria propaganda. À medida que se expanda a teia de âmbito mundial (www), essa disputa estender-se-á naturalmente aos provedores, abrindo um amplo leque de debates e direitos de uso.

Novos aspectos informativos e educacionais estarão em grande



alta, no sentido de atendimento do usuário, não só com relação às suas necessidades, mas também em termos de educação a distância, com caráter lúdico, bem como em atividades culturais. O usuário, o cliente, o radiouvinte, o telespectador de amanhã serão cada vez mais exigentes e terão mais consciência do valor do seu tempo. Não desejarão desperdiçar seu tempo com assuntos fora do seu gosto particular, exigindo também uma interatividade crescente com o meio de comunicação. Essa mudança de atitude envolve inclusive mudanças profundas de hábitos. Nos países desenvolvidos, apenas para citarmos um caso da profundidade

dessas mudanças, um número significativo de jornais está não só perdendo anunciantes, como também perdendo seus leitores para as novas mídias, naturalmente mais dinâmicas e interativas.

No mundo de serviços de amanhã, poderemos ter uma plêiade de possibilidades como traduções simultâneas em conferências de vídeo internacionais e outras funcionalidades que aqui já discutimos. Em nenhum momento podemos esquecer que estamos diante de um oceano de inovações e novidades que afetarão drasticamente e rapidamente nosso modo de vida. E o fator mais lentamente adaptável a

todas estas mudanças é exatamente o ser humano. Sem uma verdadeira cruzada educacional, grande parte de nossa sociedade estará alijada de todo esse processo. No mundo extremamente dinâmico, essa situação será extremamente indesejável, diria mesmo explosiva, pois embora alijados do processo de informatização social, essas pessoas saberão e se conscientizarão de sua situação injusta e inevitavelmente se revoltarão. Cabe a nós estabelecermos a base de um mundo que pode ser muito melhor do que este em que vivemos e onde o homem e a mulher finalmente possam se realizar como seres humanos dignos.

Agradecimento: agradeço, de forma especial, minha secretária, Sra. Cláudia Ferreira de Souza Leite, pela contribuição ativa na didática e digitação deste trabalho.

CPN
Consultoria em Processos de Negócio

Seus recursos gerando mais resultados

A busca por melhores resultados na maioria das vezes leva à necessidade de automatização.

Com a Consultoria em Processos de Negócio (CPN), a Prodemge conhece sua organização antes, para oferecer a melhor solução depois.

A CPN realiza um diagnóstico completo do ambiente de trabalho, propondo soluções sintonizadas com suas necessidades de racionalização, produtividade e gerenciamento de documentos e informações.

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

prodemge
Tecnologia de Minas Gerada

GOVERNO DE MINAS
PLANEJAMENTO E GESTÃO



Sistema Brasileiro de Televisão Digital: uma televisão livre e soberana para todos?



Júlia Magalhães

Regina Mota

Professora do Departamento de Comunicação Social/UFMG, doutora em Comunicação e Semiótica - Tecnologias da Informação pela PUC-SP, fez *bolsa-sanduíche* na Sorbonne I e III, em Paris, França. É pesquisadora das áreas do audiovisual eletrônico e digital e de políticas públicas de comunicação. Coordenou a pesquisa para o CPqD sobre inclusão social na plataforma digital do Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD).

RESUMO

O decreto nº 4.901, de 23 de novembro de 2003, que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD), afirma, em seu art. 1º, inciso I¹, que seu objetivo precípua é promover a inclusão social. Este artigo faz uma reflexão acerca do impacto sociotécnico da digitalização da plataforma analógica de sinais terrestres de televisão na sociedade brasileira, marcada, sobretudo, pela profunda diferença do grau de acesso aos bens simbólicos, tais como livros, discos, filmes e informações diversas em suporte digital. Ao privilegiar o fenômeno cultural, a análise põe em relevo os principais aspectos a serem considerados para a elaboração de uma possível política pública para a televisão digital brasileira.

1 Art. 1º - Fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD), que tem por finalidade alcançar, entre outros, os seguintes objetivos:

I- promover a inclusão social, a diversidade cultural do país e a língua pátria, por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação; II- propiciar a criação de rede universal de educação a distância; III- estimular a pesquisa e o desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras e da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação; IV- planejar o processo de transição da televisão analógica para a digital, de modo a garantir a gradual adesão de usuários a custos compatíveis com sua renda; V- viabilizar a transição do sistema analógico para o digital, possibilitando às concessionárias do serviço de radiodifusão de sons e imagens, se necessário, o uso de faixa adicional de radiofrequência, possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços decorrentes da tecnologia digital, conforme legislação específica; VI- estimular a evolução das atuais exploradoras de serviço de televisão analógica, bem assim o ingresso de novas empresas, propiciando a expansão do setor e possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços decorrentes da tecnologia digital, conforme legislação específica; VII- estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do país; VIII- aperfeiçoar o uso do espectro de radiofrequências a legislação específica; IX- estimular a evolução das atuais exploradoras de serviço de televisão analógica, bem assim o ingresso de novas empresas, propiciando a expansão do setor; X- contribuir para a convergência tecnológica e empresarial dos serviços de comunicações; XI- aprimorar a qualidade de áudio, vídeo e serviços, consideradas as atuais condições do parque instalado de receptores no Brasil; e, XII- incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais.



*“A democracia não é um modelo ou uma estrutura acabada;
é algo que constantemente deve ser sonhado, imaginado ou recriado.
A busca de ser livre, igual, diverso, solidário e participante é um princípio
que deve fermentar nosso constante sonhar e imaginar
a democracia como guia de intervenção cidadã.”*

Betinho

Um outro conceito para a técnica

Os artistas modernistas, em particular os futuristas, foram os primeiros a perceber as mudanças culturais operadas pela proliferação de fábricas, máquinas a vapor, meios de locomoção e de entretenimento, no início do século XX. Essa percepção ficou registrada nas obras literárias, artes plásticas, música, teatro, cinema e fotografia, que incorporavam, na linguagem, os novos modos de ser e ver do homem urbano. Um século depois, na fronteira de outra radical mudança nos hábitos de vida, podemos pensar que, se é possível aprender com a visão histórica dos acontecimentos, é preciso garantir que a forma de circulação e de acesso à informação, permitida pelos novos meios, não sirva apenas para ampliar as diferenças e injustiças crescentes nas sociedades ditas avançadas e em desenvolvimento.

O que estamos afirmando é que não existe técnica neutra e que cada dispositivo sociotécnico colocado à disposição de uma sociedade depende da compreensão e domínio conceitual de sua natureza, para ser direcionado ao bem comum. Como afirma MacLuhan, pouco importa o que a luz elétrica ilumina, se um campo de futebol ou uma cirurgia, mas sim como ela reconfigura o espaço e as formas de interação decorrentes do evento em questão. Portanto, a insistência em pautar a discussão sobre a televisão digital apenas a partir da melhoria da qualidade de seus produtos, do som e da imagem, assemelha-se à artimanha do ladrão que oferece a *bola de carne* envenenada para distrair o cão de guarda, antes de invadir a casa. Segundo essa metáfora, proposta pelo mesmo autor, a *bola de carne* é o conteúdo para distrair a

atenção do verdadeiro negócio implicado na mudança que irá ocorrer, a partir das possibilidades de convergência tecnológica permitidas pela televisão digital.

A meu ver, o maior problema do debate da TV digital no Brasil é a persistência da visão do modelo analógico, cuja estrutura vertical e centralizada, *de um para todos*, ainda orienta as análises e perspectivas mercadológicas, viciando boa parte dos relatórios que servirão de medida para a tomada de decisão. O modelo mais correto para se pensar a mudança em questão é o da rede Internet, que é horizontal, descentralizada e cujo direcionamento da informação é *de todos para todos*. Digo isso para defender a necessidade de se pensar o modelo de implantação de uma nova tecnologia a partir de suas próprias características e não das características da tecnologia precedente.

Qual é o negócio da TV digital

Temos então duas perspectivas conflitantes para a definição do novo modelo. De um lado, um negócio gigantesco, liderado por

cinco redes abertas de televisão, que disputam, de forma desigual, o mercado publicitário que sustenta as programações voltadas

para a informação e o entretenimento. Por isso, a Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) quer um



sistema que permita a alta definição, garantindo que o conteúdo possa ter melhor recepção, mesmo que isso signifique a aquisição de aparelhos hoje ao custo de US\$500. A briga fica então pela faixa do espectro que será utilizada só para um canal de HDTV (televisão de alta definição) ou para quatro canais, que poderiam ser veiculados no modo *standard SDTV*, que ocupa apenas um quarto dessa mesma faixa.

Dentro da perspectiva que estou privilegiando, tais problemas são falsos. O verdadeiro negócio da TV digital é a convergência tecnológica que terá a interatividade e a reversibilidade como autênticos diferenciais. Ao ser empacotada, toda informação poderá ser utilizada da maneira como hoje funciona a internet, baseada no espaço e não no tempo, ampliando a autonomia do espectador, transformado em usuário, que poderá utilizar as ofertas a partir de suas próprias demandas e não da prisão da grade de programação, que ordena, ainda hoje, a vida de boa parte da população brasileira. Essa interação está prevista nos estudos que visam assegurar o uso de *merchandising* para a venda direta, já que será impossível manter a funcionalidade dos atuais intervalos comerciais. Ou seja, mesmo quando o recurso é novo, o pensamento sobre o seu uso é conservador. Para manter o negócio da televisão lucrativo, será preciso transformá-la num imenso *shoptime*, no qual os

produtos anunciados estarão presentes em todas as imagens, nas telenovelas, no telejornal ou, como já é corrente, nos programas de auditório, à distância de apenas um clique na tela.

Seria útil visitar algumas formas de relacionamento, criação e circulação de informação que a internet possibilita e que podem ser potencializadas pela TV digital, quando forem solucionados os desafios tecnológicos de criação de canais de retorno, provedores e processadores das páginas de HTML. Essa nova mídia, que não será nem televisão nem internet, teoricamente permitirá uma ampliação sem precedentes de comunidades virtuais, não apenas daquelas alfabetizadas na linearidade do texto escrito, mas possivelmente uma outra, que possa emergir de novas linguagens, que se utilizam de sons, imagens e da tatibilidade. O espantoso sucesso da televisão brasileira, presente em 99% dos municípios e domicílios brasileiros, e seus milhões de telespectadores antenados nos acontecimentos reais e fictícios, que vão ao ar de sul a norte do país, se deve, em grande medida, à nossa tradição oral, que se mantém viva, a despeito da pasteurização sofrida nas interpretações generalistas que ela veicula.

O aspecto fático de canal de mão dupla, ensejado pela reversibilidade da TV digital, permitirá um desdobramento de usos que hoje só podem ser timidamente imaginados. Mas podemos

nos colocar em acordo com relação ao que é mais evidente no uso da internet e que diz respeito ao acesso a ferramentas mais simples, melhoria da comunicação e ampliação de domínio técnico, que se traduz, a meu ver, num desejo ilimitado de compartilhamento. Os *copyleft*, *Wikipedia*, *Creative Commons* e a filosofia do *software* livre, bem como a multiplicação exponencial de *blogs* são apenas alguns exemplos de reversão da lógica do mercado na luta pelo domínio da internet.

Por isso, insisto em afirmar que o verdadeiro mercado da TV digital é a ampliação do acesso à comunicação. Um fenômeno correlato que pode ser observado, já que se reproduz mais entre os desconectados, é o da rádio comunitária. Hoje, é praticamente impossível precisar o número de rádios de baixa potência que estão no ar, apesar da repressão dos órgãos fiscalizadores. Mais do que uma desobediência, esse fato sinaliza claramente que a oferta e a qualidade da comunicação gerada pelas emissoras de rádio e pelas grandes redes de televisão não suprem totalmente os anseios de comunicação de parte da população. Ao lado disso, as iniciativas de inclusão digital, que hoje se multiplicam no país por meio de acesso a telecentros, demonstram o quanto é necessário e desejável o contato com essas tecnologias por uma população marginalizada.



Novas regras para um novo meio

Ao afirmar que a televisão não se transforma quando digitalizada, mas apenas muda a forma de veiculação do seu conteúdo, os atuais concessionários da televisão comercial no Brasil querem duas coisas: que as concessões se mantenham com as mesmas características da época em que foram outorgadas para a TV analógica (6 MHz e faixa de segurança) e que não se construa um novo marco regulatório. Ora, essa seria a grande oportunidade para rever direitos e deveres da exploração comercial, garantir melhores condições de financiamento para as emissoras públicas, estabelecer regras viáveis para a ocupação da baixa potência de rádio e televisão, definir regras que controlem as possibilidades de comunicação e novos serviços permitidos pela convergência tecnológica, tanto públicos quanto privados.

Esse último ponto é nevrálgico, já que as atuais concessões são apenas para a produção e emissão de imagem e som. Qualquer outro tipo de serviço não está previsto nem autorizado

pelo anacrônico Código Nacional das Telecomunicações de 1962. Apesar de revogado pela Lei Geral das Telecomunicações de 1997, ele se manteve válido apenas para a radiodifusão de som e imagem, por meio de uma estranha emenda constitucional (nº 8), que separou radiodifusão e telecomunicações. Por pressão dos radiodifusores, também a Anatel, agência reguladora do setor, não tem jurisdição sobre as concessões, limitando-se a definir o plano básico de utilização das frequências. Essa questão primordial está sendo resolvida sem qualquer debate, como se se tratasse de um aspecto burocrático. Pelo plano básico de distribuição dos canais digitais², as emissoras conseguiram garantir aquilo que desejavam, ou seja, tudo ficará como está.

É incompreensível que não se tenha garantido, na verba de R\$ 65 milhões arrecadados pelo Funttel³ e alocados para o SBTVD, a criação de um grupo de especialistas nas áreas de direito, comunicação, educação, informática e engenharias, para a elaboração da proposta de um

marco regulatório, cuja principal função seria garantir a inclusão social, que não virá em consequência do privilégio que historicamente tem sido conferido aos exploradores comerciais do serviço público de radiodifusão sonora e de sons e imagens.

Mais do que definir se o padrão de digitalização que interessa ao país é o japonês ou o europeu, acoplado ou não a módulos nacionais aqui e acolá, o SBTVD poderia criar as condições para que essa mudança beneficiasse todos os brasileiros, especialmente aqueles que estão isolados dos grandes centros, distantes dos principais serviços do Estado e sem acesso à informação que possa permitir o exercício pleno da cidadania, como figurar em cadastros que garantam a sua existência.

Um novo marco regulatório permitiria a definição de serviços que prioritariamente devem ser prestados pelo Estado, para cumprir preceitos constitucionais que determinam que é sua obrigação estabelecer políticas capazes de diminuir as desigualdades⁴.

Política pública de comunicação não é censura

Há uma unanimidade em relação à qualidade da televisão brasileira, particularmente a produ-

ção da Rede Globo de Televisão, que se situa entre as melhores redes de TV de todo o mundo. No

que diz respeito à produção de conteúdo, apesar da constante redução de público, ela se man-

2 CF. Site Anatel. <http://www.anatel.gov.br/biblioteca/templates/leis/leis.asp>

3 Chamada Pública MC/MCT/Finep/Funttel - 01/2004

4 Art. 3º, inciso III - "Erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais".



tém em níveis sempre superiores à audiência (jamais inferiores a 30%) das redes norte-americanas e de qualquer outra televisão, em qualquer parte do mundo onde haja algum tipo de concorrência. Esses evidentes sinais de preferência e concentração de audiência são denotativos de um atraso, quando se levam em conta os sistemas de regulação e controle da mídia eletrônica e seus cruzamentos com a mídia impressa, em países desenvolvidos.

Nesse particular, figuramos entre os piores modelos de regulação existentes, juntamente com Portugal, Espanha, Itália e México, que tendem, como o Brasil, a uma fraca regulação que possa limitar a concentração e cruzamento da propriedade de mídia nesses países.⁵ Esse traço reforça uma perspectiva liberal e se justifica sobretudo pelo princípio da liberdade de expressão. Paradoxalmente, se há algo em comum entre quase todos os países citados é o fato de terem passado por longos períodos de ditadura e cerceamento de liberdades políticas

e individuais. A ausência de instrumentos de controle social desses meios é uma herança de governos autoritários e não do processo de democratização.

A sociedade civil no Brasil vem se manifestando há duas décadas, desde a Assembléia Constituinte⁶ (1986-1988), propondo e politizando o debate sobre a comunicação, com vistas a estabelecer regras que possam ampliar o direito à comunicação, que não se limita ao acesso à informação e ao entretenimento, amplamente suprido pelas redes de televisão e emissoras de rádio brasileiras.

Uma política pública de mídia eletrônica e digital, já ensaiada em inúmeros documentos engavetados pelo Ministério das Comunicações⁷, esbarra num único e temido instrumento – a participação dos interessados, o debate público e a transparência em processos deliberativos desses agenciamentos sociotécnicos, historicamente submetidos aos poderosos *lobbies* dos interesses do mercado e dos interesses

políticos, muitas vezes coincidentes.

A meu ver, a televisão digital, por suas potencialidades inclusivas, proporciona apropriação para todos, pelo menos teoricamente, já que amplia a utilização do espectro eletromagnético; permite a descentralização das operações de programação e transmissão, multiplicando os concessionários; promove o desenvolvimento de pesquisas nas universidades e a criação de produtos para um mercado nacional. Sua possível convergência com a rede Internet propiciará, em alguns anos, um novo modelo de comunicação, não apenas plenamente interativo, mas reversível, com o surgimento de novas mídias e serviços, unindo o telefone, a TV, o rádio, o CD, o DVD, a teleeducação, a telemedicina, o acesso ao governo eletrônico, a banco de dados, a bibliotecas virtuais e, principalmente, à conexão entre um número ilimitado de pessoas que querem compartilhar o que sabem e aprender juntas aquilo que ainda não conhecemos.

Referências bibliográficas

- MCLUHAN, Marshall (1969). O meio é a mensagem. IN: *Os meios como extensões do homem*. São Paulo, Cultrix, p.21-37.
- MOTA, M.R. Proposições de políticas públicas de inclusão social através da plataforma de TV Digital Interativa. FUNDEP/CPqD. Outubro de 2004.
- QUERINO, Ana Carolina (2002). Legislação de radiodifusão e democracia: uma perspectiva comparada. In: *Comunicação e política*. Vol. IX, nº 2, nova série, maio-agosto, 2002. p.152-189.

5 CF. a análise feita por QUERINO (2002).

6 MOTA, M.R.P. Televisão Pública, a democracia no ar. Dissertação de mestrado, FAE/UFMG, 1993. 200p.

7 As leis de imprensa e eletrônica de comunicação de massas devem somar mais de 30 versões. A última consulta pública foi durante a gestão de Pimenta da Veiga no MiniCom, retirada após receber um sem número de críticas.



Gestão Eletrônica de Documentos: a convergência digital da informação

Nelson Spangler

Analista consultor em tecnologia da informação da Prodemge. Graduado em Engenharia Elétrica, com especialização em Engenharia de Sistemas pela PUC - RJ. Mestre em "Sistemas de Gestão - Informática e Administração Pública" pela Escola de Governo da Fundação João Pinheiro e Departamento da Ciência da Computação da UFMG. MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas. Possui trabalhos em publicações técnicas e apresentados em congressos de informática no Brasil e exterior.

RESUMO

O Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), embora raramente focado quando se trata de convergência digital, representa uma das primeiras iniciativas bem sucedidas de integração da informação analógica e da informação digital. Baseado nas ciências da informação e da computação, o GED, vem agregando, ano a ano, novas tecnologias que o tornam uma das mais profícuas ferramentas para acesso e recuperação de informações através de redes de computadores, principalmente a internet.

As novas premissas de mobilidade da convergência digital estão agregando novas funcionalidades ao GED e estendendo sua área de atuação.

Convergência digital

A expressão “convergência digital” está em voga nos dias atuais. É tema de simpósios, seminários, discussões, painéis, livros e artigos. Convergência digital reflete integração e interação de tecnologias, como atestam as definições abaixo, disponíveis na internet:

- Fusão de vários nichos tecnológicos através de dispositivos que trocam informações em formato digital. Estes nichos são, principalmente: computação, telecomunicação, eletrônica, comunicação de

massas e entretenimento.
- Tendência tecnológica pela qual dispositivos digitais como computadores, televisores, telefones móveis e até geladeiras e fornos de microondas estão convergindo para aplicações



multiuso, geralmente através da internet.

Trata-se, de fato, de uma clara tendência tecnológica e industrial, representada por temas como redes sem fio, televisão digital de alta resolução, servidores de mídia, voz sobre IP, casa digital, carro digital, entreteni-

mento portátil, robótica, nanotecnologia...

De maneira mais abrangente, citando o professor Eduardo Morgado, da Universidade Estadual de São Paulo (Unesp): "Convergência digital é a macro-tendência tecnológica que marca a integração de dispositivos,

serviços e mercados sobre uma base tecnológica de comunicação, baseada em tecnologia da informação".

Um mote da convergência digital é a convergência da informação analógica para a informação digital. Ou a convivência de ambas.

Documento analógico e digital

O documento é comumente definido como a unidade de registro de informações independentemente de seu suporte. Suporte é o meio em que a informação é registrada. No correr dos séculos, desde que o homem aprendeu a preservar sua história através dos símbolos e da escrita, tem sido utilizado o suporte físico ou analógico para representação da informação: pedras, madeira, placas de argila, pergaminho, papiro, etc. Nos últimos séculos, principalmente após a descoberta de Gutemberg no século XV, o papel, produzido em larga escala, é o principal suporte para a preservação da história e do conhecimento. Muito posteriormente, na primeira metade do

século XX, surgiu o microfilme como outro tipo de suporte utilizado em larga escala para armazenamento massivo de informações. Ambos, entretanto, papel e microfilme, continuam, como os anteriormente citados, sendo suportes analógicos.

A ciência e tecnologia da computação introduziram, a partir da década de 40, os computadores e com eles a informação digital, representada por arquivos constituídos por cadeias de símbolos binários (zero e um), formando uma unidade interpretável por um software ou programa. Surge um contraponto irreversível ao domínio da informação analógica.

A rápida evolução tecnológica, que caracteriza a informática,

permitiu que em poucas décadas a informação digital ou o documento em suporte digital ganhassem uma série de vantagens competitivas sobre a informação em meio analógico. A evolução teórica e prática de disciplinas como a multimídia, as redes de comunicação, o processamento digital de imagens, os modelos de bancos de dados, o reconhecimento de padrões, as técnicas de compactação e as arquiteturas de computadores, permitiu que se tornassem tecnologicamente disponíveis alternativas de recuperação e acesso, on-line e concorrente, com volumes de informações inimagináveis para o suporte analógico. E com custos cada vez mais exequíveis.

A tecnologia GED

O documento sempre estará atrelado ao compartilhamento do conhecimento, à tomada de decisões, à concretização de negócios, aos processos de compra e venda, à jurisprudência e outras importantes ações do dia-a-dia

das empresas e das pessoas. Ainda hoje, é gerada e armazenada imensa quantidade de documentos em papel ou microfilme. Devido a isso, as empresas estão sempre criando estratégias para gerenciá-los de forma eficiente e rápida,

considerando cada vez mais enfaticamente a alternativa de transformação do documento analógico em documento digital.

A Gestão Eletrônica de Documentos ou Gerência Eletrônica de Documentos ou, abreviadamente,



GED, é uma disciplina que une a ciência da informação e a ciência da computação, sendo composta por um conjunto de ferramentas que permite a convergência e a administração de documentos analógicos e digitais através do uso de computadores. Tais documentos podem ser das mais variadas origens e mídias, como papel, microfilme, arquivos de som e imagem e arquivos, já criados ou convertidos em formato digital. A literatura técnica define também a Gerência de Documentos Eletrônicos (GDE), como um subconjunto do GED, que trata exclusivamente de documentos no formato digital.

Tecnologias, como *workflow*, *document imaging*, *document management* e outras, foram sendo agregadas ao GED na medida em que, com o passar do tempo, surgiu a necessidade de ferramentas mais completas para o gerenciamento de documentos. Para implementar um sistema de GED é necessário unir novos recursos aos já existentes nos tradicionais sistemas de informação.

Existem várias nomenclaturas e divisões de serviços de GED na literatura. Citam-se a seguir alguns dos mais referenciados pelo mercado:

- *Document Imaging* ou Gerenciamento de Imagens de Documentos (DI): trata do processamento, arquivamento, indexação e recuperação de documentos digitalizados. Considera a

transposição do documento analógico (papel, microfilme) para o meio digital. Esse tipo de serviço é geralmente usado para documentos prontos, estáveis, que não sofrerão alterações, como por ex.: documentos fiscais, leis e decretos, documentos históricos, e que necessitam ser recuperados e exibidos com rapidez e frequência.

- *Document Management* (DM): trata do controle do fluxo do documento desde a sua criação até o descarte ou arquivamento definitivo. Está naturalmente associado a processos de *workflow*.
- *Engineering Document Management System* (EDMS): trata-se do GED aplicado ao gerenciamento de documentos técnicos, como mapas, plantas, projetos, etc. Em geral, são documentos de grandes dimensões físicas.
- *Enterprise Report Management* (ERM): tem por objetivo manejar relatórios oriundos de sistemas legados, normalmente de ambiente mainframe.

Cada um desses tipos de serviço envolve software, equipamentos, funcionalidades e conhecimentos específicos.

Por que as empresas estão, nos últimos anos, se voltando para o GED, para a substituição do suporte analógico pelo digital?

A par da grande evolução tecnológica que torna cada vez mais eficaz e barato o desenvolvimento de soluções GED, uma série de benefícios incentiva sua adoção:

- Alta velocidade e precisão na localização de documentos, através de ilimitadas possibilidades para indexação.
- Integração com a web, universalizando o acesso simultâneo e concorrente.
- Gerenciamento automatizado de processos, aumentando a produtividade.
- Auxílio no processo de tomada de decisões.
- Melhor aproveitamento de espaço físico.
- Integração com outros sistemas e tecnologias.
- Aproveitamento da base de informática já instalada nas empresas.
- Maior agilidade nas transações entre empresas.
- Redução de custos com cópias, já que há disponibilidade dos documentos em rede.

O GED pode ser aplicado em qualquer atividade que trabalha com documentos, ou seja, em todas as áreas de atuação humana: gestão de pessoas; gestão administrativa, financeira e contábil; medicina; engenharia, projetos; geoprocessamento; arquivologia, museologia, biblioteconomia, história; jornalismo; jurisprudência, legislação, cartórios; *marketing*, vendas, propaganda;



seguridade; educação, capacitação, treinamento; finanças; serviços públicos.

A rigor, já existem capacitação tecnológica e viabilidade econômica para se substituir o documento analógico pelo digital. O jornal, a revista, o livro já são confrontados pelas publicações digitais, mais ágeis e dinâmicas, a biblioteca tradicional pelas bibliotecas digitais. Mesmo arquivos públicos e privados, que tratam com acervos permanentes, estão aderindo ao documento digital.

A força dos suportes analógicos, principalmente o papel, se sustenta pela sua tradição, pela sua praticidade em algumas situações (é mais cômodo e

confortável ler um livro impresso do que através de uma tela de monitor), e pela base industrial instalada.

A burocracia instituída durante séculos, a cultura cartorial, a existência de toda uma jurisprudência baseada no papel são outros fatores para a sobrevivência dos suportes analógicos da informação. O valor legal do documento digital foi sempre um entrave à proliferação do uso do documento digital no Brasil.

Estas barreiras estão sendo progressivamente derrubadas.

A convergência digital agrega novas facilidades ao GED. A mobilidade e a abrangência das redes sem fio interligando

equipamentos portáteis de uso pessoal e doméstico, capazes de acessar a miríade de informações disponíveis na internet, eliminam muitas das restrições de desconforto ainda associadas ao suporte digital e permitem a difusão irrestrita da informação.

Um outro grande benefício do GED é que a conversão do analógico para o digital pode ser feita de modo gradual, mantendo os dois suportes pelo tempo necessário para se alcançar uma conversão definitiva. O suporte analógico (papel e microfilme) pode ser reservado para fins de preservação e *backup*, encarregando-se o suporte digital pela pesquisa e acesso imediato à informação.

GED e o mercado nacional

O Gerenciamento Eletrônico de Documentos começou a ser utilizado no Brasil na década de 80. Seu uso vem crescendo, principalmente a partir do final da década seguinte. Trata-se de um mercado atualmente em franca expansão, que está longe de demonstrar esgotamento ou saturação.

Segundo pesquisa do Centro Nacional de Desenvolvimento do Gerenciamento da Informação (Cenadem), após o século XX a demanda por serviços e produtos de GED vem crescendo a taxas anuais próximas de 50%. Apesar disso, trata-se de uma tecnologia ainda pouco disseminada no mercado nacional.

A constante evolução tecnológica, gerando mais e melhores

soluções com custo decrescente, aliada ao crescimento da demanda por soluções capazes de fornecer informações confiáveis a qualquer hora e em qualquer lugar, coloca o GED como uma linha de negócio promissora para as empresas prestadoras de serviços em tecnologia da informação.

O GED é suportado por um software, um sistema capaz de aumentar a produtividade das várias etapas do processo, envolvendo documentos analógicos e digitais: digitalização, controle de qualidade, edição, armazenamento, indexação, pesquisa e recuperação. Alguns softwares, abarcando a Gestão Documental, também dão suporte às etapas de classificação e organização de

acervos documentais analógicos.

Aproximadamente 150 produtos, nacionais e estrangeiros, segundo o Cenadem, estão disponíveis atualmente no mercado brasileiro de GED.

No início, década de 80, a totalidade dos produtos era estrangeira. Atualmente, apesar da ainda forte presença do software importado, é considerável o número de opções de produtos nacionais. Estes últimos têm a vantagem de serem mais facilmente *customizáveis* para as nossas necessidades, podendo evoluir com as necessidades e os objetivos do cliente. O software nacional contorna a barreira do idioma e permite uma maior facilidade de treinamento e suporte.



Possui boa qualidade e facilidade de treinamento. Os softwares importados, muitos de altíssima

qualidade, têm, geralmente, custo alto para os padrões nacionais, interface restrita ao idioma inglês,

dificuldade de *customização* e de acesso ao fabricante para suporte e treinamento.

O GED e a administração pública

A administração pública no Brasil ainda funciona predominantemente através da utilização de documentos em papel. Os processos relativos à gestão de pessoal, controle da máquina pública, execução e arrecadação financeira, tramitação de processos, elaboração de atos e normas, formulação de políticas públicas, educação, segurança, saúde e muitos outros, baseiam-se na geração, tramitação, controle e guarda de documentos.

No decorrer dos anos, os órgãos públicos municipais, estaduais e federais vêm gerando e acumulando dezenas de milhões de documentos em mídia analógica (papel e microfilme). Com este aumento progressivo e contínuo da massa documental analógica evidenciam-se as suas maiores deficiências: dificuldade de organização, de indexação dos documentos e acesso às informações nos locais e momentos necessários, e a necessidade de grande

espaço físico para armazenamento. Os métodos de classificação e indexação para a mídia analógica são restritos e não suportam a demanda de informações rápidas e geograficamente distribuídas, exigidas nos processos atuais de gestão. Os acervos analógicos ainda podem ser relevantes do ponto de vista legal e probatório e como *backup*, devido à sua durabilidade e custo, mas são insuficientes quanto ao acesso e distribuição.

O aspecto legal do documento digital

Para os documentos produzidos em papel já está disciplinado, por vasta legislação, seu valor legal e probatório. Os documentos gerados pelo poder público são regulados por legislação que disciplina sua produção, armazenamento e descarte. A lei federal 8.159 de 08/01/1991 dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos, define a gestão documental, a competência para realizá-la e trata da produção e descarte de documentos públicos. Em junho de 1994, foi criado o Conselho Nacional de Arquivos (Conarq), decreto 1.173, que trata dos documentos produzidos por órgãos públicos. Esse Conselho, ao longo dos anos, vem tratando

de uma série de resoluções sobre a gestão documental pública. A Constituição Federal de 1988 cita a responsabilidade do Estado em proteger e dar acesso à documentação pública, salvo em casos específicos.

A microfilmagem teve seu valor legal estabelecido pela lei federal 5.433 de 08/05/1968 e tem sido por este e outros fatores (como o custo e longevidade) largamente utilizada como alternativa ou complemento ao documento em papel, apesar de suas claras deficiências com relação à disponibilidade, pesquisa e acesso.

A definição da legalidade do documento digitalizado não foi, durante muitos anos, claramente

estabelecida no Brasil. Projetos de leis apresentados no Congresso Nacional não lograram êxito, principalmente pelo temor da adulteração de um documento digital através das técnicas de computação.

Nos últimos anos, entretanto, o cenário se altera: as tecnologias de assinatura e certificação digital, que agregam veracidade e confiabilidade ao documento digital, vêm sendo adotadas pelo poder público, primeiramente no governo federal e depois nos Estados e municípios. Essa prática vem aumentando a utilização do documento digital na administração pública e no setor privado.



Com a criação da Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP Brasil), através da medida provisória 2.200

de 24/08/2001, estabeleceu-se a legalidade do documento certificado de forma digital. Uma série de Autoridades Certi-

ficadoras foram criadas e se juntaram ao ICP Brasil, constituindo uma cadeia que abrange todo o país.

O GED como negócio para a Prodemge

A Prodemge tem na administração pública mineira uma série de clientes em que o GED se aplica e se faz necessário. Alguns órgãos já demandam soluções. Trata-se de oportunidade para aumentar o portfólio da Prodemge com produtos necessários ao poder público.

A Prodemge foi designada pelo governo do Estado como a autoridade certificadora no âmbito do poder público, função que passou a exercer plenamente a partir de dezembro de 2004. O casamento entre GED, *workflow*

e certificação digital significa novas e reais possibilidades de negócio e vai ao encontro das necessidades de muitos clientes.

As oportunidades inserem-se:

- No aumento da produção e arquivamento de registros de informação analógicos.
- Na iminência de aprovação de projeto lei que estabeleça definitivamente o valor legal do documento digital.
- No surgimento de equipamentos de digitalização, processamento e armazena-

mento, apresentando custos progressivamente baixos.

- Na dificuldade de acesso e recuperação de documentos em grandes acervos em papel e microfilme.
- Na economia de escala representada pela digitalização de grandes volumes de documentos.
- No alto nível de exigência da sociedade, resultante das facilidades na utilização e visualização da informação, principalmente através da web.

Referências

___ *Guia de software para GED e ECM*. São Paulo: Cenadem, 2005.

Baldam R. et al. *GED - Gerenciamento eletrônico de documentos*. São Paulo: Érica, 200p.

Koch, K. K. *Gerenciamento eletrônico de documentos - GED - Conceitos, tecnologias e considerações gerais*. São Paulo: Cenadem, 150 p.

Siqueira, E. *Dez tendências da convergência digital*. Disponível em novembro/2005 no sítio <http://www.estadao.com.br/tecnologia/coluna/ethevaldo/2005/jan/29/6.htm>

Zuffo, João Antônio. *A convergência digital e a interpenetração de mercados nas Tecnologias da Informação*.

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
www.prodemge.gov.br

Autoridade Certificadora
prodemge
Instituto de Minas Gerais

GOVERNO DE MINAS
PLANEJAMENTO E GESTÃO



Formação profissional em tempos de convergência tecnológica

José Geraldo de Souza

Professor. Mestre em Educação pela PUC-Campinas e Doutor em Educação pela Unicamp. Pró-diretor Acadêmico do Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), em Santa Rita do Sapucaí (MG). Professor no Departamento de Física e Matemática do Inatel e no Instituto Superior de Educação do Educandário Santa-ritense.

RESUMO

Os cenários sociais e os ambientes de produção de tecnologias oferecem sempre desafios à concepção e estruturação da formação profissional, especialmente na área tecnológica. Neste texto, são expostas reflexões e considerações sobre a formação profissional tecnológica, nos contextos de convergência tecnológica, responsabilidade social e diretrizes curriculares nacionais. Relata-se um projeto de educação tecnológica estruturado sob as referências desses contextos.

Palavras-chave: convergência tecnológica, responsabilidade social, educação tecnológica.

Introdução

É uma questão de sobrevivência as instituições de ensino superior perceberem e entenderem as transformações estruturais e educacionais na sociedade mundial e brasileira, para repensarem e atualizarem seus projetos político-pedagógicos, para atender as demandas sociais presentes.

Os cenários sociais e educacionais e os ambientes de

produção de tecnologias nos quais emergem conceitos como ética planetária, responsabilidade social e convergência tecnológica, obrigam à definição de novos parâmetros e orientações para a formação profissional na área tecnológica.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia [1],

publicadas pelo Ministério da Educação em 2002, já apontam mudanças estruturais nos currículos dos cursos de Engenharia, incluindo-se aí o ensino por competências e habilidades.

Este texto oferece à discussão um conjunto de reflexões e considerações acerca da formação profissional do engenheiro, nos contextos da convergência



tecnológica e da responsabilidade social, pessoal e institucional. A escolha desses dois contextos alicerça-se na relevância do seu conteúdo para a discussão da formação profissional na área tecnológica. Em nenhum momento

pensou-se em subvalorizar outros contextos influentes na educação tecnológica.

A questão que se coloca é o que se tem e o que esperar da educação tecnológica nos contextos da convergência tecnológica e

da responsabilidade social. Nesse sentido, o texto relata uma experiência de organização curricular que se orienta por parâmetros que promovem interessante aproximação entre o modelo de educação e aqueles contextos sociais.

Convergência tecnológica e responsabilidade social

O aumento significativo de conteúdos produzidos e distribuídos em formato digital é responsável pela invasão de novos produtos e serviços de telecomunicações e comunicação social na vida do cidadão comum, afirmam atentos observadores das transformações sociais provocadas pelo desenvolvimento tecnológico. Serviços e produtos de telefonia, de vídeo, de música e de internet são providos por uma mesma rede de telecomunicações. Aí está a convergência tecnológica transformando a vida dos cidadãos, criando novos padrões de relações sociais, ignorando fronteiras entre nações e desenhando novos modelos de negócios entre as empresas e de relações de trabalho.

A convergência tecnológica bate à nossa porta, já está dentro do quarto dos nossos filhos e netos, se eles estiverem entre os privilegiados 14% da população brasileira que têm acesso a computadores em casa, segundo dados oficiais do governo federal em 2005. Está disponível também para outros 12% da

população em locais de trabalho, escolas, universidades e telecentros [2].

No Brasil e em outras partes do planeta também, a convergência tecnológica é um fato para uma pequena parcela da população. Esses números trazem junto com a "boa nova" a constatação: para mais de 70% da população brasileira a convergência tecnológica é (e por quanto tempo continuará a ser?) uma ficção. Aliás, para boa parte desses 70%, o computador ainda é uma ficção. A responsabilidade social institucional não pode ignorar essa realidade. Ao contrário, sem deixar de incorporar as facilidades da convergência tecnológica aos seus procedimentos e programas de estudo, a instituição de educação tecnológica, principalmente, não pode deixar de refletir e agir sobre essa realidade, considerando as possibilidades da inclusão social dos cidadãos pela utilização dos recursos da tecnologia.

A responsabilidade educacional da instituição de ensino impõe que se realize a formação

do cidadão e do profissional para os contextos sociais presentes (operar, intervir e decidir em ambientes de negócios pactuados pela competitividade, pela inovação, pela cooperação em rede, pela qualidade dos serviços, pelo melhor preço). Por outro lado, é urgente que se reflita nos ambientes acadêmicos e nos laboratórios de produção de tecnologias sobre a utilização dos aparatos tecnológicos, convergentes ou isolados, não apenas para o mercado, mas também para o desenvolvimento social das comunidades e do país, o que exige inclusão sócio-econômica.

Que esperança a academia é capaz (ainda) de produzir para a população excluída, digital e socialmente? Que pensamentos e atitudes a academia pode provocar nos seus frequentadores privilegiados em relação à exclusão digital da população? Não se encontra aqui, nessa produção de pensamentos e atitudes, uma das missões da universidade? Não seria essa a sua função mais nobre?



Educação tecnológica: apenas saber fazer?

A educação das pessoas é uma ação humana para o futuro. Educa-se agora, realizam-se no presente as ações educativas e os resultados são esperados no futuro (muito próximo, próximo ou distante). Espera-se que os resultados e os efeitos dessas ações permaneçam e se desenvolvam no futuro, estimulando mudanças e transformações nas pessoas, nos ambientes onde vivem as pessoas e nas culturas por elas produzidas. A educação dá significação à sociedade e produz pertinência do ser humano ao seu grupo social restrito ou amplo.

Essas considerações iniciais são apresentadas a propósito da reflexão sobre a educação tecnológica ou formação profissional para as áreas tecnológicas, no ensino superior, especificamente.

Nesse caso, a palavra de ordem é o desenvolvimento de competências para a vida profissional, como se pode verificar, por exemplo, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a área da engenharia, já mencionadas neste texto.

O que se quer considerar aqui é que o conceito de competência não pode ser reduzido apenas ao *saber fazer* ou mesmo ao *saber fazer bem*. Vários autores têm se debruçado sobre esse tema, lançando luzes sobre ele e aprofundando-o [3], [4], [5]. Recentemente, GIOSTRI [6] publicou interessante análise do tema que referencia as reflexões aqui postas.

O *saber fazer*, em qualquer modalidade de educação, inclusive na tecnológica, é competência a ser desenvolvida juntamente com outras que conduzam à

...capacidade de pensar e refletir sobre a pluralidade dos problemas que enfrenta a humanidade, diante dos diferentes contextos culturais de uma sociedade que se modifica e se ressignifica continuamente [7].

A formação profissional é aparato educacional para o homem intervir nos contextos sociais a que está ligado, munido de conteúdos e atitudes (habilidades e competências) em benefício do homem. As tecnologias, novas e antigas, são recursos poderosos do homem para o homem ou contra o homem; a convergência tecnológica é um novíssimo resultado do desenvolvimento tecnológico que está *ressignificando a sociedade*, neste exato momento, e tornando melhor o *saber fazer bem*; a responsabilidade ambiental é atitude ética que diz respeito à preservação da vida no planeta; a responsabilidade social é demanda e condição para a vida em comunidade.

Como dar conta dessas questões - e elas todas são, neste exato momento, determinantes do tipo de vida que estamos projetando para os que virão depois de nós - apenas sabendo fazer

bem? Não há que se produzir mais *saberes* sem descuidar dos *fazeres*?

Especificamente, a Educação Tecnológica não pode ignorar e nem subestimar os contextos tecnológicos e sociais que têm influência direta sobre seus propósitos e procedimentos. Isso comporta um rol de ações de acompanhamento, avaliação e adequação que passam pela concepção de projetos político-pedagógicos, pela arquitetura de currículos, pela formação dos docentes, pela gestão acadêmica, entre outros, cujos resultados são, em determinado momento, a educação de profissionais para o futuro (muito próximo, próximo ou distante, repetimos). Se essa educação é fiel aos objetivos maiores da educação do homem, se a escola assume a responsabilidade por uma educação para a preservação da vida com qualidade no planeta, ela tem que ir além do *saber fazer bem*.

As instituições de educação tecnológica podem construir esse caminho, através de seus projetos de educação, e precisam estar dispostas a aprender o caminho na medida que o empreendem. O Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) tem procurado, há vários anos, construir seu projeto de educação orientado pelas reflexões aqui expostas, como é exposto a seguir.



Educação em engenharia: o projeto de educação do Inatel

O Inatel foi criado em 1965 e está localizado em Santa Rita do Sapucaí, no sul do Estado de Minas Gerais. É pioneiro, no Brasil, no ensino de engenharia de telecomunicações. Atualmente, oferece os cursos de graduação em engenharia elétrica (com especificidade em telecomunicações) e em engenharia da computação; programas de pós-graduação em engenharia de redes e sistemas de telecomunicações e em engenharia de TV digital; e mestrado em telecomunicações. Possui um Centro de Desenvolvimento de Software para Telecomunicações e de Educação Continuada para empresas e profissionais do mercado.

O Inatel foi importante parceiro do município para a criação e implantação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí e hoje é um dos seus destacados apoiadores [8].

Conforme relatam KALLÁS e SOUZA [9], ao longo de sua história o Inatel vem desenvolvendo um projeto de educação que resulte na formação de um engenheiro qualificado tecnicamente para as atividades de engenharia e atento às implicações sociais da tecnologia na vida das pessoas e das comunidades. A esse modelo de educação tecnológica imprime-se, internamente, o lema de *Formar o Homem para a Engenharia*.

O projeto educativo do Inatel propõe desenvolver as seguintes

competências necessárias para o engenheiro referenciar o seu exercício profissional: *competências técnico-científicas*, que compreendem competências e habilidades científicas e técnicas da formação profissional do engenheiro; *competências complementares*, que reúnem competências e habilidades para o engenheiro compreender, contextualizar e desenvolver seu trabalho (visão empreendedora, planejamento do trabalho e do tempo, capacidade de trabalho em equipe, capacidade de relacionamentos, etc.); *atitudes complementares*, que resultam de uma base de educação para relacionar sociedade e tecnologia através de uma visão sistêmica da engenharia e de uma compreensão crítica da realidade.

Tais competências e habilidades, que, no propósito, vão além do *saber fazer bem* e que congregam ação e atitude, são desenvolvidas no âmbito dos cursos de graduação do Inatel, que privilegiam uma formação profissional generalista sustentada em referências éticas, humanísticas e educacionais para atender às demandas da sociedade. Elas sintetizam o propósito de desenvolvimento integral do homem e sua formação profissional para atuar na sociedade, através do exercício da engenharia e se orientam por princípios basilares de respeito ao indivíduo, aos diferentes e às

diferenças; de liberdade com responsabilidade em relação às conseqüências e aos limites das ações individuais e grupais; de solidariedade com as pessoas e com os grupos sociais; de recusa à injustiça e às desigualdades sociais.

Para a realização desses propósitos e dessas finalidades, o Instituto assume sua condição de instituição de educação tecnológica em uma sociedade em transformação, compreende o processo de ensino e aprendizagem como um processo contínuo para o desenvolvimento autônomo dos educandos, através da elaboração e reelaboração do conhecimento em situações e ambientes de educação diversificados, nos quais são compartilhadas vivências e experiências dos sujeitos do processo educativo.

Atividades diversificadas, além das atividades acadêmicas tradicionais, oferecem aos estudantes oportunidades de testar e aplicar o modelo de educação que recebem: feira para a apresentação de projetos e produtos desenvolvidos por alunos; Programa Institucional de Iniciação Científica; desenvolvimento de projetos em disciplinas; Programa de Pré-incubação de Projetos; Programa de Incubação de Empresas e Produtos; concurso de planos de negócio; participação voluntária em programas e projetos de alcance social e cultural desenvolvidos para a



comunidade local; Empresa Júnior; entre outros.

Três princípios orientadores caracterizam o projeto pedagógico do Inatel: *construção do conhecimento; interação entre estudantes, professores e o ambiente educacional; e reelaboração do conhecimento e práticas interdisciplinares*. Tais

princípios dão consistência à concepção do projeto pedagógico para aplicar-se à formação profissional dos engenheiros num futuro próximo. Porém, a estrutura atual, o modelo estrutural atual dos cursos de engenharia, em geral, não incrementam a formação dos profissionais que as necessidades tecnológicas, econômicas, sociais

e ecológicas têm apontado. Para o futuro, estão reservados para o Inatel (e para as instituições de educação tecnológica) esta reflexão e este desafio: como se organizar, como se estruturar e como gerir um curso de formação profissional na área tecnológica, a partir de um projeto educativo pertinente e consistente?

Considerações finais

A convergência tecnológica, como todas as conquistas tecnológicas anteriores e posteriores a ela, está aí para estabelecer profundas mudanças nas relações sociais, nos negócios, no acesso às informações, na produção do conhecimento. Traz também enorme desafio para a formação profissional, principalmente na

área tecnológica, porque altera substancialmente as demandas sociais, impõe cuidados novos com o meio ambiente e com os recursos naturais, estabelece novas bases para a produção de bens e serviços, projeta novas relações de trabalho.

Com isso, a educação tecnológica tem que se reestruturar e

se reorganizar para formar profissionais para os novos contextos e as novas demandas sociais. *Saber fazer melhor* não será (não é) mais suficiente, porque também há que se *saber conhecer*, se *saber conviver* e se *saber ser* [3], saberes esses demandados hoje pelo mundo do trabalho e também pelo futuro da humanidade.

Referências

- [1] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução n.º 11, de 11 de março de 2002. Estabelece as *Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*. Brasília, DF: DOU de 09/04/2002, seção I, p.32.
- [2] CASTRO, Cosette. *Tempos de Convergência Tecnológica*. <http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/convtec.htm>, 01/11/2005.
- [3] DELORS, Jacques (coord.). *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo/Brasília: Cortez/UNESCO/MEC, 1998.
- [4] MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.
- [5] BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; LINSINGEN, I. *Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.
- [6] GIOSTRI, E. C. *As Diretrizes Curriculares e a Polêmica do Ensino por Competências*. Revista ABENGE (Revista de Ensino de Engenharia), Brasília, n.º 2, dez 2004, p.1 a 8.
- [7] Idem, idem, p. 2.
- [8] INATEL, home page: <http://www.inatel.br>
- [9] KALLÁS, E.; SOUZA, J. G. *Formação para a Responsabilidade Social em Ambientes de Tecnologia*. São Paulo: BRASILTEC - Salão e Seminário Internacional de Convergência Digital, julho de 2003.



Aspectos jurídicos do VoIP - as dificuldades para sua regulamentação



Sebastião Jacinto Júnior

Demócrito Reinaldo Filho

Juiz de Direito em PE. Presidente do Instituto Brasileiro de Política e Direito da Informática (IBDI).

RESUMO

O artigo trata do desenvolvimento do VoIP no Brasil e as ações adotadas pelas empresas para se adaptarem ao novo serviço. Define o processo de transmissão de voz pela internet e os reflexos do crescimento da tecnologia no mercado, abordando a urgência de criação de mecanismos regulatórios, considerando os interesses da sociedade e dos diversos segmentos envolvidos no processo. Trata ainda da questão da ameaça que o VoIP pode representar para o serviço de telefonia fixa e discute as competências para regulamentar o serviço. Aborda ainda a natureza do serviço e seu enquadramento no setor de tecnologia da informação ou telecomunicações, propondo soluções para essa exigência do mercado.

1- Introdução

No presente trabalho, exploramos as dificuldades de entender e definir o que exatamente constitui a "Telefonia Internet". Também discorreremos sobre o crescimento da telefonia na internet como uma potencial ameaça ao tradicional sistema de telefonia, com especial ênfase para as atividades regulatórias, que se espera sejam desenvolvidas pela

Anatel. Como órgão regulador dos serviços de telecomunicações no país, a Anatel ainda não definiu regras claras sobre as atividades de empresas que oferecem serviços de telefonia de voz, mediante protocolo IP. O que se espera é que venha, dentro de algum tempo, a exercer sua atividade regulatória para disciplinar esse setor específico das

telecomunicações, o que, obviamente, irá apresentar algumas dificuldades, sabendo-se que o VoIP é uma nova tecnologia com características que reúnem elementos comuns às telecomunicações tradicionais e à comunicação na internet. Mencionamos essas dificuldades e apontamos tendências para a resolução desses problemas.



2- O desenvolvimento do VoIP no mercado corporativo brasileiro

Várias empresas estão migrando para a telefonia IP, trocando suas centrais telefônicas pela nova tecnologia, com o objetivo principal de redução de custos. Ainda assim, por mais rapidamente que ocorra a evolução das telecomunicações, poucas são as empresas que se sentem seguras para ingressar na tecnologia VoIP. Algumas estão optando, num momento inicial, por soluções híbridas, deixando centrais tradicionais e IP convivendo de maneira integrada, ou centrais IP que suportam também ramais tradicionais. Mas, como parece não haver dúvidas de que a evolução tecnológica passa pela adoção de telefonia IP, e como a diminuição dos custos de ligações de longa distância nacional e internacional é fator sensível para os usuários corporativos, é fácil

prever que as empresas decidam trocar suas antigas redes de telefonia pelas novas soluções dentro dos próximos anos, ainda que, num primeiro momento, essa migração se limite àquelas de médio e grande porte.

De acordo com estudo da Frost & Sullivan, o mercado latino-americano de telefonia IP teria movimentado receita da ordem de US\$ 150 milhões em 2004, volume que correspondeu a um incremento de 44,2% sobre os US\$ 103,7 milhões registrados no ano anterior. Mantida a participação do Brasil nesse bolo em torno dos 12%, os contratos fechados no país ao longo do ano passado alcançaram US\$ 31 milhões, com a venda de equipamentos e software. Do total negociado na região no período, as instalações de IP

puro sustentaram 71% das vendas, enquanto as soluções do tipo *IP-enable* (que suportam linhas TDM e IP) responderam pelos restantes 29%.

Em termos de ramais instalados, a participação ainda é pequena frente à base instalada. Especialistas afirmam que 90% das portas em uso no Brasil são analógicas. Os outros 10% estariam divididos entre ramais digitais e IP, com tendência para o equilíbrio entre as duas tecnologias. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) estima que foram vendidos 1,4 milhão de ramais para o mercado corporativo em 2004, mas não especifica a participação IP nesse total. No mundo, as pesquisas indicam que foram comercializados 10 milhões de aparelhos IP.

3- O que é a telefonia sobre internet?

Como o próprio nome sugere, a telefonia na internet ou VoIP (*Voice over IP*), ou ainda VON (*Voice on the Net*), envolve o uso da rede internet para a transmissão em tempo real de sons (arquivos de áudio) de um computador para outro ou, em alguns casos, de um computador para um aparelho de telefone.

O processo de transmissão de voz sobre a internet ocorre da seguinte maneira: o arquivo de áudio é comprimido e dividido em pedaços (pacotes) de informação

que, assim, trafegam sobre a rede até chegar ao local do destinatário final da mensagem, onde são reagrupados. Na telefonia tradicional, formada pelas redes convencionais de circuitos comutados, uma banda fixa (ou circuito, em outras palavras) entre as duas extremidades das pessoas que se comunicam fica disponibilizada somente para aquela comunicação, com a banda ficando inutilizada durante os minutos de silêncio ou intervalos da conversa. Por isso, a faixa de banda de

comunicação utilizada fica indisponível para outras chamadas. Na telefonia que se baseia numa rede de protocolo IP, todos os elementos da comunicação (sejam textos, gráficos ou arquivos de áudio) são comprimidos e quebrados em pequenos pedaços ("pacotes" de informação), assim transitando até atingir o receptor da mensagem. O canal ou banda de comunicação que está sendo utilizado, por esse motivo pode ser recuperado e ficar disponível para outros usuários durante os



momentos de silêncio que ocorrem na conversação originária.

A grande vantagem do VoIP é que, utilizando-se da rede

mundial de comunicação (a internet), os usuários podem fazer ligações de longa distância sem qualquer custo

ou a um custo bem abaixo dos valores cobrados pelas companhias telefônicas tradicionais.

3.1- O VoIP "phone-to-phone": a terceira geração da telefonia na internet

A simples definição da telefonia VoIP como a transmissão em tempo real de sinais de áudio (voz) através da rede internet não é suficientemente clara de modo a explicar a verdadeira dimensão desse tipo de serviço de comunicação. A falha da definição está em omitir uma modalidade de VoIP cada vez mais promissora e em expansão, que poderíamos chamar de "telefonia internet de terceira geração", justamente a que permite uma chamada de voz entre dois aparelhos telefônicos.

As duas primeiras modalidades da telefonia internet seriam aquelas que permitem a realização de ligações de computador para computador (*PC-to-PC*) ou de computador para telefone (*PC-to-phone*). A terceira geração seria a que possibilita a realização de uma conversa em tempo real entre duas pessoas, utilizando-se ambas de aparelhos de telefone (*phone-to-phone*), ao invés de computadores.

As duas primeiras modalidades estão essencialmente vinculadas à utilização de um computador pessoal (PC), pelo menos em uma das extremidades. Um dos atores dessas modalidades de comunicação participa fazendo uso de um computador. Ele se

conecta à internet e, através da utilização de um programa específico, realiza uma "ligação" para o computador ou aparelho telefônico da outra. A terceira espécie de telefonia VoIP, considerada a modalidade de telefonia pura via internet (em contraposição às duas outras espécies, que seriam modalidades "híbridas" de telefonia), é aquela pela qual as pessoas tanto fazem como recebem chamadas de qualquer aparelho telefônico comum, por meio de um acessório denominado ATA (adaptador de telefone analógico). Nessa terceira modalidade, os usuários não se utilizam de computador.

Numa ligação de telefone para telefone via internet, o usuário se utiliza de um aparelho telefônico comum (com o adaptador conectado à entrada da conexão de internet banda larga) para fazer a chamada, que é feita para um número de telefone de acordo com o sistema de distribuição de números da telefonia tradicional (que obedece a planos de outorga dentro do território nacional e, no que diz respeito aos códigos dos países, a tratados e convenções internacionais). Do ponto de vista técnico, a realização de uma chamada de um

telefone para outro via internet funciona assim: o usuário faz a ligação através de um aparelho telefônico comum, discando para o número desejado. O adaptador, que trabalha como uma porta de entrada (*gateway*) para a rede internet, converte os sinais de áudio (voz) para arquivos de dados ("pacotes" de informação) compatíveis com o protocolo IP, que trafegam desse modo na rede até chegar ao ponto de destino, onde são decodificados e transformados novamente em voz.

A grande desvantagem dos serviços de telefonia VoIP pura é que o usuário necessita trocar de número telefônico e (em algumas modalidades do serviço) ter que manter uma conta de acesso (banda larga) à internet. A vantagem, além da economia dos custos com as ligações, está na mobilidade que algumas soluções desse tipo de serviço proporcionam. Não é uma comodidade que se compare aos telefones celulares, mas quando for de um lugar a outro e dispuser de um ponto de conexão (banda larga) à internet, o usuário poderá utilizar o serviço VoIP como se estivesse em casa, bastando carregar consigo o adaptador.



4- A concorrência no mercado de telefonia e a necessidade de regulamentação da telefonia VoIP

À primeira vista, a nova tecnologia de telefonia somente aparenta trazer benefícios, já que permite sensível redução de custos nas ligações de longa distância. Como permite que aplicações de telefones e computadores operem numa mesma rede, favorece o uso mais eficaz dessa infraestrutura, gerando a redução de custos.

No entanto, justamente por ter esse potencial de se tornar uma alternativa viável à telefonia tradicional, um setor específico se sente contrariado em seus interesses, justamente o que congrega as atuais prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC). Algumas das prestadoras desses serviços enxergam a tecnologia VoIP como uma potencial ameaça ao sistema de telefonia tradicional. As grandes companhias de telefonia fizeram pesados investimentos em termos de infra-estrutura de rede (após o processo de desestatização do sistema Telebrás) e não querem perder poder econômico ou abrir mão de monopólios regionais nas telecomunicações. Essas empresas detêm o controle de parte física essencial das redes de telefonia fixa e se sentem ameaçadas diante de qualquer possibilidade de perda de lucros ou comprometimento de seus modelos comerciais já estabelecidos.

Já se pode pressentir, portanto, um movimento desse setor

específico no sentido de exigir da Anatel ou de outro órgão regulador, a definição de um marco regulatório para a telefonia sobre internet. Afinal, como se disse, as empresas privadas que adquiriram o controle acionário das antigas empresas estatais de telefonia fixa (e mesmo suas subsidiárias criadas para exploração do serviço móvel celular) fizeram a implantação e expansão das redes de telecomunicações, não só como obrigação prevista no processo de alienação - que previa a reestruturação das redes de telefonia - mas também para dar melhor suporte de qualidade técnica à prestação dos serviços. Depois do processo de reestruturação e desestatização das empresas federais de telecomunicações, as companhias privadas que adquiriram o direito à exploração desses serviços fizeram pesados investimentos para o desenvolvimento desse setor em nosso país, e esperam ver o retorno desses custos de operação e melhoria da malha de telefonia através de lucros na cobrança de tarifas pela prestação dos serviços, dentro de um ambiente de competição livre e justa.

A garantia de regras adequadas de competição (de uma justa competição) não é uma exigência irrazoável. Visando a propiciar competição efetiva e justa, a Agência regulatória brasileira poderia estabelecer condições a

empresas ou grupos empresariais quanto à obtenção de licença (concessões, permissões ou autorizações) para exploração de serviços de telefonia IP. Nos termos do art. 6º da lei 9.472/97, os serviços de telecomunicações devem ser organizados "com base no princípio da livre, ampla e justa competição entre todas as prestadoras, devendo o Poder Público atuar para propiciá-la, bem como para corrigir os efeitos da competição imperfeita e reprimir as infrações da ordem econômica". Como se observa, as normas gerais de proteção à ordem econômica são aplicáveis ao setor de telecomunicações (art. 7º), devendo o Estado assegurar às empresas que atuam nesse campo não apenas o direito à livre competição, mas que esta se faça de uma maneira justa.

Considerando-se o novo quadro que se desenha no ambiente de competição, observados o princípio do maior benefício ao usuário e o interesse social e econômico do país, de modo a propiciar a justa remuneração das prestadoras das diversas modalidades de serviços de telecomunicações e a justa competição entre elas, o órgão regulador deverá decidir se o aparecimento da telefonia VoIP provoca uma competição imperfeita no setor das telecomunicações, de modo a se fazer necessária a edição de um novo feixe regulatório.



5- Tem a Anatel competência para regular a telefonia sobre IP?

Se alguma demanda regulatória sobre empresas que hoje exploram soluções de telefonia na internet vier a se tornar um fato irreversível, quer tenha origem em reclamações das operadoras de telefonia fixa nacionais (do STFC) ou mesmo como exigência governamental para impulsionar a arrecadação de tributos, uma pergunta vem logo à tona: teria a Anatel competência para regular o mercado da telefonia na internet?

Até o presente momento, pelo que se saiba, a Anatel não baixou normas específicas regulando a prestação do serviço de VoIP, nem há indicações de que venha a fazê-lo em breve.

O problema da regulamentação da telefonia na internet passa necessariamente pela sua definição. Podemos considerar o VoIP como um serviço de telecomunicação, uma tecnologia diferente não enquadrada nesse conceito ou simplesmente um aplicativo para a internet?

Se considerarmos que o VoIP é um simples aplicativo para internet, e não propriamente um serviço de telecomunicação, dificilmente se pode pretender um papel regulatório da Anatel (órgão regulador da União), na definição de políticas para organização e exploração dessa tecnologia.

Em sendo esse o caso, outros órgãos não estariam mais aptos

para regular os serviços de VoIP? Por exemplo, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a quem cabe coordenar todas as iniciativas de serviços de internet no país, não seria responsável por assegurar a regulação da prestação do serviço de telefonia sobre IP? Como se sabe, o Comitê Gestor foi criado pela portaria interministerial nº 147, de 31 de maio de 1995 e alterada pelo decreto presidencial nº 4.829, de 3 de setembro de 2003, para coordenar e integrar todas as iniciativas de serviços internet no país, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a disseminação dos serviços ofertados. Também é responsável por assegurar a justa e livre competição entre os provedores e garantir a manutenção de adequados padrões de conduta de usuários e provedores. Composto por membros do governo, do setor empresarial, do terceiro setor e da comunidade acadêmica, o CGI.br representa um modelo de governança na internet, pioneiro no que diz respeito à efetivação da participação da sociedade nas decisões envolvendo a implantação, administração e uso da rede. Não seria, portanto, mais condizente com suas funções institucionais entregar a esse órgão a regulação dos serviços de VoIP, já que ele toma decisões em tudo que envolva a implantação, a administração e, sobretudo, o uso da internet no Brasil?

Pensamos que não. O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), embora tenha atribuições amplas quanto à administração e uso da rede mundial, exerce com preponderância apenas a função de administração e arrecadação dos valores de registros de nomes de domínio (do ccTLD.br). Tudo o que estiver relacionado à organização e exploração dos serviços de telecomunicações, nos termos das leis brasileiras, fica a cargo da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), entidade integrante da administração federal indireta, submetida a regime autárquico especial e vinculada ao Ministério das Comunicações, com sede no Distrito Federal. É essa autarquia que tem a função de órgão regulador das telecomunicações no Brasil, agência criada pela lei 9.472, de 16 de julho de 1997 (art. 8º), podendo, nos termos das políticas estabelecidas pelos poderes executivo e legislativo (art. 1º), definir o disciplinamento e a fiscalização da execução, comercialização e uso dos serviços e da implantação e funcionamento de redes de telecomunicações, bem como da utilização dos recursos de órbita e espectro de radiofrequências (parágrafo único do art. 1º). Como órgão regulador das telecomunicações, à Anatel compete a adoção das medidas necessárias para o desenvolvimento das



telecomunicações brasileiras, especialmente expedindo normas sobre a prestação desses serviços, quer quando prestados no regime público (art. 19, IV) ou no regime privado (art. 19, X).

O serviço de telefonia de voz sobre IP se enquadra juridicamente, sob vários ângulos, como serviço de telecomunicações.

Como se sabe, a telefonia é uma forma de telecomunicação, que se caracteriza pela transmissão, emissão ou recepção de sinais de áudio (sons) através de fios e cabos. É o "meio da transmissão", portanto, que qualifica a telefonia e a difere de outras formas de telecomunicação, mais propriamente do que o material informacional (tipo da informação) que é transmitida. Outras formas de telecomunicação, dentre as quais a telegrafia, a comunicação de dados e a transmissão de imagens, proporcionam a transmissão, emissão ou recepção de informações (de natureza diversa, como símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens e sons) por meio de radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético. A própria lei (9.472/97), que dispõe sobre os serviços de telecomunicações em nosso país, deixa isso bem claro, ao dizer que "forma de telecomunicação é o modo específico de transmitir informação, decorrente de características particulares de transdução, de transmissão, de apresentação da informação ou

de combinação destas, considerando-se formas de telecomunicação, entre outras, a telefonia, a telegrafia, a comunicação de dados e a transmissão de imagens" (parágrafo único do art. 69).

Dentre as diversas formas de telecomunicações, o serviço de VoIP pode ser classificado como telefonia, porque possibilita a transmissão de informações (sinais de áudio) por meio de fios e cabos. O serviço de VoIP é típico serviço de telefonia, pois a rede internet é formada pela reunião de pequenas redes de telecomunicações, cabos e fios que se interconectam, em que se destacam grandes cabos de conexão que formam sua "espinha dorsal" (os *backbones*). A maior parte da malha da rede internet é formada por fios e cabos, daí porque a comunicação que nela trafega pode ser incluída no conceito de telefonia, para efeitos legais. É uma rede formada pela reunião de pequenas redes de telecomunicações, que, embora tenham surgido paralelamente às redes de telefonia fixa das companhias telefônicas, hoje com elas se interconectam, num processo de "convergência" que levou justamente ao aparecimento da telefonia VoIP, possibilitada pelos softwares e adaptadores para protocolo IP, que permitiram aplicações de telefones e computadores operarem como se estivessem numa mesma rede.

Em algum ponto, a comunicação possibilitada pela tecnologia

VoIP termina se utilizando da rede fixa de telefonia tradicional, nem que seja somente no trecho entre a central da operadora local e a sede (escritório ou residência) da pessoa que recebe uma chamada em telefone convencional. As redes de telecomunicações cada vez mais se fundem e se interconectam, num processo de convergência. Como a tecnologia IP permite que o usuário dos seus serviços se comunique com um usuário da rede de telefonia fixa tradicional, em algum momento da comunicação haverá um ponto de interconexão. Assim, se a comunicação via VoIP se interpenetra ou cruza em algum trecho com as redes de serviços da telefonia fixa tradicional, pode ser conceituada como serviço de telefonia e, portanto, sujeita aos condicionamentos regulamentares da Anatel.

Mesmo que se considere que o acesso à rede internet pode ser feito por ondas de rádio ou satélite, ainda assim a tecnologia VoIP não escapa à qualificação de serviço de telecomunicações e, portanto, sujeita aos poderes de fiscalização e regulamentação da Anatel. O art. 60 e seu parágrafo 1º da lei 9.472, de 16 de julho de 1997, define como serviço de telecomunicações "o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação", sendo esta a "transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de



símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza". Serviço de telecomunicações como um todo, independentemente da forma de transmissão, está sujeito à competência do órgão regulador no Brasil - a Anatel. Então, mesmo que a comunicação por protocolo IP não se operasse por meio de uma rede física de cabos e fios, mas exclusivamente por qualquer processo radioelétrico ou eletromagnético, a forma de transmissão (por ondas) não a retiraria do âmbito de regulamentação da Anatel, pois continuaria dentro da conceituação de serviço de telecomunicações.

Conclui-se, portanto, que quanto ao "meio de transmissão", a telefonia IP pode ser conceituada como serviço de telecomunicações. É uma forma de telecomunicação surgida em função do desenvolvimento de uma nova tecnologia. Ainda que a rede internet não pudesse ser considerada uma rede de telefonia (mas somente de telecomunicação), a Anatel não perderia seu poder regulador sobre o serviço VoIP.

Pela conclusão acima estabelecida, afasta-se o argumento de que o VoIP se trata de simples "serviço de valor adicionado". Nos termos do art. 61 da Lei 9.472/97, "serviço de valor adicionado é a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e

com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações". Nesse sentido, "serviço de valor adicionado" não constitui propriamente um serviço de telecomunicações, sendo o seu provedor tratado como mero usuário do serviço de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição (par. 1º do art. 61). Existe uma corrente que defende que, por ser oferecida através de um protocolo aplicado à internet, e sendo o serviço de acesso à internet um serviço de valor adicionado (o qual acrescenta novas funcionalidades a um serviço de telecomunicações preexistente), o VoIP também deveria ser considerado um serviço de valor adicionado, não sujeita às regras e obrigações impostas aos prestadores de serviços de telecomunicações.

Uma conceituação do VoIP como simples "serviço de valor adicionado", todavia, seria aceitável apenas para uma de suas modalidades, aquela em que a comunicação é feita de computador para computador (*PC-to-PC*). Nas duas outras modalidades, como se sabe, a comunicação se realiza através ou entrecruza a rede de telefonia tradicional, pelo menos em uma das extremidades da ligação - por essa razão essas modalidades também são chamadas de "*interconnected VOIP*". Nesses casos, não há dificuldade

em se considerar a Voz sobre IP um serviço de telecomunicações, haja vista que a transmissão da informação passa necessariamente pela rede de telefonia tradicional. Já quando a comunicação se opera exclusivamente sobre a rede internet (de computador-para-computador), fica difícil aceitar que esse tipo de comunicação não possa ser compreendido dentro do conceito de "serviço de valor adicionado", pois sua utilização depende apenas de uma conta de acesso à internet, serviço esse que já é definido como tal e prestado por provedores que são tratados, para fins legais, como usuários dos serviços de telecomunicações. Os provedores de acesso à internet são considerados prestadores de "serviço de valor adicionado", tratados como meros usuários do serviço de telecomunicações que lhes dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição. A comunicação VoIP que se realiza toda sobre a internet, já que depende exclusivamente de o usuário ter que pagar pelo direito a uma conta de acesso à rede mundial, se confunde com esse serviço (de valor adicionado). Em outras palavras, quem dispõe de serviço de acesso à internet - que se enquadra na definição de "serviço de valor adicionado"-, automaticamente adquire a possibilidade de se utilizar do serviço de Voz sobre IP, já que os programas de comunicação *PC-to-PC* são oferecidos na rede mundial



de forma gratuita. Não haveria como se taxar ou regular diferentemente o serviço de VoIP que se confunde e depende exclusivamente do serviço de acesso à internet.

Em um relatório feito perante o Congresso dos EUA, em 10 de abril de 1998, a Federal Communications Commission (mais conhecida simplesmente pela sigla FCC), entidade que vem a ser o órgão regulador das telecomunicações naquele país, expressou seu entendimento de que a telefonia *PC-to-PC* se confunde com o serviço de acesso à internet, não havendo como separá-los ou atribuir-lhes disciplina diferente, na seguinte afirmação:

"Os provedores de internet sobre cujas redes a informação passa podem nem sequer estar cientes que um particular usuário esteja usando um software para telefonia IP, isso porque pacotes IP, carregando comunicação de voz, são indistinguíveis de outros tipos de

pacotes.... [em tal caso] o provedor de serviço internet não parece estar 'provendo' telecomunicações para o seu subscritor".

Se a telefonia *PC-to-PC* parece não poder ser regulada, por se confundir com o serviço de acesso à internet, pelo menos a que permite ligações entre aparelhos telefônicos não pode ser tratada como simples serviço de valor adicionado. Do ponto de vista do usuário, que utiliza um aparelho de telefonia VoIP ou de telefonia comum (do STFC), não há alteração na forma ou conteúdo da informação. O usuário do serviço obtém apenas a transmissão de voz, ao contrário de outros serviços de informação na internet. Por não utilizar um computador, e sim um aparelho telefônico, o usuário dessa modalidade de serviço VoIP não tem acesso a outras comodidades, como navegação na internet (por meio de *browser*), acesso a arquivos armazenados, envio de e-mails, etc. Se a telefonia *PC-to-PC* se

confunde com o serviço de acesso à internet, a telefonia VoIP por meio de aparelhos telefônicos se assemelha à telefonia tradicional, e como tal parece que deve ser tratada.

Cabe à Anatel regular os condicionamentos da telefonia VoIP (excluída a modalidade *PC-to-PC*), bem como o relacionamento entre os prestadores dessa tecnologia com as prestadoras de serviço comutado de telefonia fixa. Parece que das empresas que oferecem serviço VoIP *phone-to-phone* devem ser cobradas tarifas pelo uso da rede de telefonia tradicional, em relação aos trechos das redes das companhias telefônicas locais. Além disso, a exploração desse serviço deve ficar sujeita à licença de funcionamento e fiscalização permanente, sob pena de nosso país perder milhões em termos de taxas de licença e fiscalização, que deveriam ser cobradas de companhias estrangeiras que estão oferecendo livremente serviços de VoIP, sobretudo companhias norte-americanas.

6- Da definição da telefonia de voz sobre IP dentre as modalidades de serviços de telecomunicações

Nos termos do art. 69 da lei 9.472/97, as modalidades de serviços de telecomunicações são definidas pela Anatel em função de sua finalidade, âmbito de prestação, forma, meio de transmissão, tecnologia empregada e outros atributos. Discute-se se a

exploração da prestação de serviços VoIP pode ser realizada através de licenças e outorgas previstas para modalidades de serviços de telecomunicações já regulamentadas ou se, ao contrário, a Anatel deve tratá-la como uma nova modalidade,

com regulamentação inteiramente nova e específica.

Acreditamos que, pela importância, disseminação e caráter estratégico que o VoIP já tem e passará a ter ainda mais nos próximos anos, talvez não escape de uma regulamentação mais



estrita e especialmente criada, tendo em vista suas características técnicas e importância sócio-econômica. O desenvolvimento tecnológico do setor de telecomunicações implica em novos condicionamentos impostos por lei e pela regulamentação da agência reguladora. Nesse sentido, certamente o VoIP será tratada em breve como nova modalidade de serviço de telecomunicações, objeto de licença distinta, com clara determinação dos direitos e deveres da empresa exploradora e dos direitos dos usuários, além de ser objeto de uma estrutura tarifária também nova e distinta.

Em artigo publicado no site do IBDI, as advogadas Marcela W. Eijnisman e Fernanda B. Casella França apontam que a Anatel apenas está indicando, de maneira informal, que os interessados em explorar serviços VoIP devem requerer a mesma licença conferida para a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM). Pensamos que tal posição do órgão regulador deve ser encarada como uma solução paliativa e temporária, até que se possa fazer um estudo mais completo das peculiaridades técnicas do VoIP e de sua participação no mercado de telefonia. De qualquer maneira, o que não pode é a exploração de serviços de telecomunicação - sob qualquer nova modalidade tecnológica ou forma de transmissão dos sinais -, deixar de estar sujeita à licença de funcionamento prévia e à

fiscalização permanente (nos termos de uma regulamentação própria ou submetida aos condicionamentos gerais do setor).

No exercício do seu poder regulatório, a Anatel não poderá escapar de definir uma questão que tem a ver com política de efeitos sociais, mais especificamente se a telefonia VoIP deve ser classificada como serviço de interesse coletivo ou serviço de interesse restrito. Como se sabe, de acordo com a abrangência dos interesses que atendem, os serviços de telecomunicações podem ser classificados em serviços de interesse coletivo e serviços de interesse restrito (art. 62 da Lei 9.472/97). Dependendo da classificação que se adote, os deveres e obrigações das empresas prestadoras de telefonia VoIP serão mais ou menos extensos. Isso porque os serviços de interesse coletivo, considerados essenciais, são prestados sob o regime jurídico público (na forma de concessão ou permissão), que sofre condicionamentos bem mais severos do que aqueles reservados aos serviços prestados sob o regime jurídico privado (na forma de autorização), a exemplo das exigências de obrigações de universalização e de continuidade para a prestadora (arts. 63, par. único, e 64). Por exemplo, as empresas que exploram o serviço telefônico fixo comutado (STFC) sofrem uma estrita regulação da Anatel sobre suas atividades, com exigências de garantia de acesso à

população, deveres de expansão da rede de telecomunicações e serviços, dentre outras, por ser considerado serviço de interesse público. Os condicionamentos regulatórios são muito maiores em se tratando de serviço considerado de interesse público. As modalidades de interesse público, por serem essenciais e sujeitas a deveres de universalização e continuidade, não são deixadas à exploração sob o regime jurídico privado (art. 65, par. 1º), em que os níveis de exigência são menores. As prestadoras dos serviços de telecomunicações sob o regime privado (*autorizatórias*) podem prover acesso somente a mercados de maior interesse econômico, sem as mesmas obrigações contratuais que as concessionárias (do regime público).

É preciso que a Anatel faça uma avaliação criteriosa antes de se decidir pelo enquadramento dos serviços VoIP em um dos regimes jurídicos. Qualquer mudança menos cuidadosa pode trazer impacto suficiente para quebrar o equilíbrio econômico-financeiro do setor de telecomunicações. Se é certo que a exigência de licenças em valores mais elevados e de obrigações sociais pode dificultar ou impedir o desenvolvimento dos pequenos empreendedores, que começam a explorar a nova tecnologia VoIP, também não é menos certo que um nível de exigências exageradamente baixo pode inviabilizar a atividade econômica das



prestadoras do serviço comutado de telefonia fixa (que é prestado sob o regime jurídico público). Estas últimas fizeram altos investimentos em infra-estrutura, com

expectativa de retorno de longo prazo. À Anatel caberá escolher um nível de exigências regulatórias para a telefonia VoIP que não desestime nem um nem

outro grupo de empresas. O fundamental é a garantia de um nível razoável de segurança jurídica para o setor das telecomunicações.

Conclusão

1. As empresas que exploram o serviço telefônico fixo comutado, em vista do aparecimento e das facilidades e conveniências da telefonia internet, não só para o usuário como para o próprio empresário, tenderão a oferecer também (ainda que sob a forma de outras pessoas jurídicas) serviços VoIP, caso a Anatel não defina ou demore a definir um novo esqueleto regulatório para esta última modalidade de serviço de telecomunicações.

2. Os serviços VoIP, pelo menos a modalidade que permite fazer chamadas entre aparelhos telefônicos, devem ser considerados serviços de telecomunicações, para fins legais.

3. Enquanto não for editada uma nova regulamentação específica para o VoIP, as empresas que pretendam explorar esse serviço deverão obter alguma forma de concessão, permissão ou autorização previstas para as outras

modalidades de serviços de telecomunicações, ficando submetidas aos regulamentos e normas gerais das telecomunicações e sob a fiscalização da Anatel.

4. O poder regulamentar (ou os regulamentos já existentes sobre as modalidades de serviços de telecomunicação) da Anatel não deve alcançar a atividade dos fabricantes de softwares para soluções VoIP, que não são propriamente prestadores de serviços de telecomunicações.

5. Na regulamentação sobre a telefonia VoIP, a Anatel terá que definir se enquadra sua prestação dentro do regime público ou privado, levando em conta qual público pretende atingir com essa modalidade de telefonia, em termos de promoção da qualidade e universalização dos serviços.

6. Uma avaliação mal feita pela Anatel sobre a natureza do serviço VoIP e as obrigações decorrentes dos prestadores pode

resultar em benefícios para um segmento específico do setor de serviços de telecomunicações, provocando desequilíbrio entre os competidores. O modelo de telecomunicações em vigor foi estabelecido com o objetivo de promover a universalização, a qualidade do serviço e a justa competição entre os prestadores. A evolução regulatória não pode se desprender desses valores iniciais, ligados à defesa da livre concorrência e aos princípios da ordem econômica (esculpidos na Constituição) para o setor de telecomunicações. Deve ser planejada com base em análises de sustentabilidade, do espectro de usuários a ser atingido e da obediência a políticas de interesse público, o que contribuirá positivamente para a estabilidade do setor de telecomunicações e a manutenção de conquistas sociais (em especial a da universalização dos serviços).



Lydenwan Santos

Uma solução de Voz sobre IP para a Rede Estadual de Minas Gerais

Sergio de Melo Daher

Graduado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e MBA pela Fundação Getúlio Vargas.

RESUMO

Este artigo avalia as diversas tecnologias disponíveis para a implementação de uma rede de comunicação de voz corporativa estadual, fazendo uso da rede de comunicação de dados que serve à administração pública do Estado de Minas Gerais, apontando as alternativas mais adequadas ao seu estabelecimento.

O tema da presente edição da revista Fonte, a convergência digital, tem sido objeto de inúmeros debates sobre o futuro de variados setores da economia, principalmente o de telecomunicações, que, pelas suas características, certamente terá, como já se observa no cenário mundial, o maior impacto em suas operações.

O estabelecimento de conexões de voz ainda representa uma parcela significativa das despesas do Estado com serviços públicos. Suplanta com vantagem aquelas decorrentes das conexões para a comunicação de dados entre as instalações das entidades governamentais, distribuídas no

território de interesse da administração pública estadual.

Este artigo abordará a possibilidade da utilização da rede de dados, já estabelecida no Estado, para comportar também o tráfego de voz originado e destinado às entidades por ela servidas, com o objetivo de reduzir custos e, conseqüentemente, obter uma maior integração entre as diversas atividades inerentes aos interesses estaduais.

No final do ano de 2003, foi realizada uma licitação para o registro de preços de recursos de comunicação de dados para todo o Estado, substituindo o modelo vigente à época, em que os

contratos da quase totalidade das conexões de dados eram celebrados entre as concessionárias e a Prodemge. Pelo modelo hoje em vigor, os órgãos e entidades estaduais contratam diretamente das concessionárias de telecomunicações as suas conexões, que convergem para um único ponto da rede, a Prodemge. Na Companhia são alocados os equipamentos de roteamento e é estabelecida a *interoperabilidade* dos serviços.

Esse modelo obteve uma redução dos custos de comunicação de dados do Estado da ordem de 45%, além de ter permitido a ampliação das taxas de transmissão com que são servidos os



pontos de presença da administração pública estadual.

Uma das exigências contidas na especificação técnica da contratação é o suporte ao estabelecimento de conexões de voz sobre o protocolo IP, de forma a preparar a infra-estrutura estadual de comunicação de dados para absorver o tráfego de voz em sua intranet.

Como resultado da licitação, que foi distribuída em lotes que incentivaram uma acirrada concorrência nas áreas de concessão dos serviços, tivemos como vencedoras as empresas CTBC, que opera na região do Triângulo Mineiro; a Embratel e a Telemar, estabelecendo conexões baseadas

em circuitos terrestres; a Telemar provê ainda, através do uso de satélites, conexões em localidades ainda não atendidas pelos meios tradicionais, em velocidades que variam de 64 Kbps a 2 Mbps, de acordo com a demanda identificada.

Diante desse cenário, podemos então vislumbrar as possibilidades do aproveitamento dos recursos alocados para a convergência voz/dados.

Para que possamos tomar a decisão acertada na implementação dos serviços de voz, utilizando a infra-estrutura de comunicações disponível da rede de comunicação de dados que serve à administração estadual,

sem que isso traga impactos negativos do ponto de vista operacional e financeiro, devemos analisar cinco aspectos que influenciam diretamente a razão custo - benefício de suas opções, que são:

- a sinalização e o encaminhamento dos pacotes de voz;
- a qualidade do sinal de voz;
- impacto do tráfego adicional de dados digitalizados na rede;
- qualidade necessária ao serviço; e
- a interconexão com os serviços públicos de telefonia.

Sinalização e encaminhamento dos pacotes de voz

Do ponto de vista tecnológico, existem dois principais padrões de mercado, o SIP (*Session Initiation Protocol*) padronizado pelo IETF (*Internet Engineering Task Force*) através da RFC-3261 (*Request for Comments*) e o H.323, advindo de recomendação do ITU-T (*International Telecommunications Union - Telecom Standardization*).

O protocolo SIP foi estabelecido pela comunidade da internet buscando uma implementação simples que suportasse o tráfego de voz digitalizada pela rede. A transmissão dos pacotes de voz é iniciada através da consulta, pelo dispositivo de comunicação de

voz, a um servidor, que possui as tabelas de números de destino e seus respectivos endereços de rede, que traduz o destino desejado pelo seu endereçamento IP. A partir deste momento, a conversação poderá ser obtida em duas modalidades: na primeira, os pacotes de voz são roteados pelo equipamento que hospeda o serviço SIP; e, na segunda, a conexão é estabelecida apenas entre os equipamentos terminais de voz, sem a interferência do servidor.

Já o protocolo H.323 foi produzido pela demanda das concessionárias dos serviços de telecomunicação como uma solução para as demandas de

tráfego de voz e vídeo na rede, sendo, por este motivo, bastante mais complexo que o protocolo SIP e especialmente importante no estabelecimento de sessões de videoconferência, tanto nos ambientes baseados nos serviços tradicionais de comunicação quanto na internet.

Uma primeira decisão parece estar clara no estabelecimento do serviço de voz sobre IP (VoIP) utilizando a rede de comunicação de dados estadual: a escolha do protocolo SIP, na modalidade do estabelecimento das conexões entre os terminais de voz, dada a sua simplicidade e facilidade de implementação.



Digitalização do sinal de voz

O sistema auditivo humano funciona através da percepção das variações de pressão acústica que atingem, em última análise, o tímpano, uma fina membrana que capta as oscilações da pressão do meio ambiente e as traduz em sinais nervosos compreensíveis pelo cérebro.

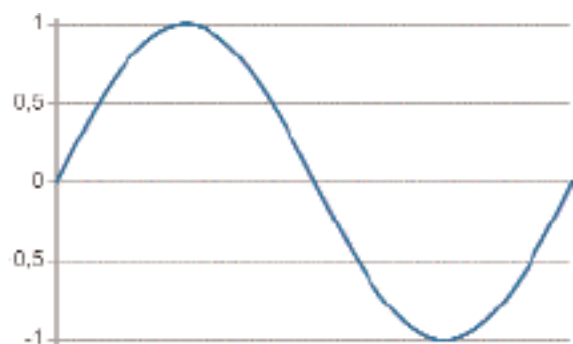
O processo de escutar e entender traz consigo as peculiaridades físicas dos componentes envolvidos, como o meio de propagação, a amplitude e a frequência das variações de pressão nesse meio acústico; e cognitivas, como a capacidade de reconhecimento de padrões de sons do cérebro.

De forma geral, o ser humano é capaz de ouvir sinais acústicos limitados na faixa de 20 a 20 mil oscilações por segundo ou 20 a 20 mil hertz (Hz), sendo a voz uma estreita fatia dessa faixa. O ser humano é capaz de compreender uma conversação utilizando um canal que possua um espectro de frequência de 300 a 2.400 Hz, como o tradicional telefone que utilizamos habitualmente.

De acordo com a teoria da informação, um sinal analógico digitalizado, para ser recomposto com inteligibilidade, deve ser mostrado com frequência, no mínimo, duas vezes superior à

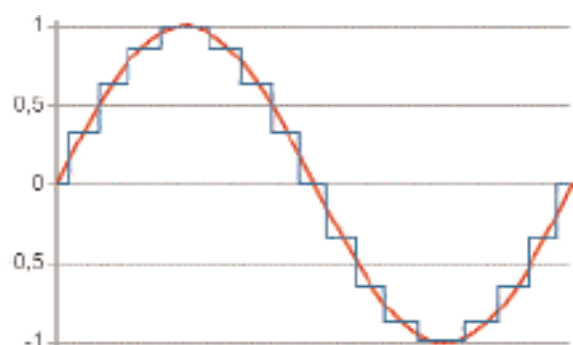
maior frequência presente no sinal original, ou seja, para um sinal de voz, teoricamente, necessitaríamos de uma taxa de amostragem de 4.800 Hz.

Conforme pode ser observado na figura abaixo, um sinal analógico, recomposto matematicamente após ter sido digitalizado com taxas de 72 e 18 amostras por ciclo da frequência original do sinal, mostra claramente as distorções de fase e amplitude introduzidas no sinal original, ilustrando os efeitos indesejáveis inseridos na recuperação do sinal no receptor da mensagem.

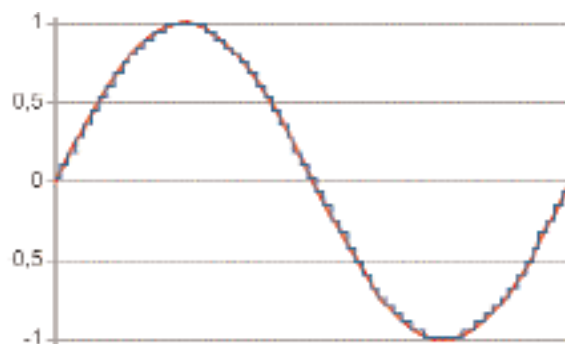


► Sinal Original

◄ Sinal reconstituído com taxa de amostragem 72 vezes superior à frequência original



► Sinal reconstituído com taxa de amostragem 18 vezes superior à frequência original





Também podemos observar na figura o processo de digitalização em que tomamos uma amostra do sinal e convertemos em sinal binário o seu valor de amplitude, que será armazenado até que a próxima amostra seja capturada, momento em que novo armazenamento é realizado, e assim sucessivamente.

Os sinais mostrados são então processados pelo dispositivo de digitalização, podendo ser armazenados ou transmitidos, como no caso de voz sobre IP.

O processamento do sinal de voz digitalizado é realizado por algoritmos de codificação e decodificação de sinais de áudio, conhecidos pela sigla Codec, que tratam o sinal digitalizado através de técnicas de compressão de sinais digitais, preservando a inteligibilidade da informação original; este é o caso do formato MP3, globalmente conhecido e padronizado na distribuição de áudio de alta fidelidade em arquivos de pequenas dimensões.

No campo da voz sobre IP, utilizamos padrões menos

conhecidos pelo público em geral, que são as técnicas padronizadas pelo organismo internacional ITU-T, que estabelecem, através da série G.700, os mecanismos usuais de compressão de voz.

Essas recomendações garantem a *interoperabilidade* com os diversos fabricantes de equipamentos de telecomunicações, provendo várias opções de tratamento de sinais, que serão escolhidas conforme a relação custo/ benefício requerida pela solução desejada, de acordo com o que pode ser avaliado na tabela a seguir:

Recomendação ITU	Algoritmo	Taxa(Kbps)	Processamento (ms)
G.711	m-law / A-law	64	0.75
G.723.1	MPC-MLQ	6.3	30
G.723.1	ACELP	5.3	30
G.728	LD-CELP	16	3 a 5
G.729	CS-ACELP	8	10
G.729a	CS-ACELP	8	10

Outra decisão já pode ser definida quanto ao padrão de compressão de voz a ser utilizado na rede estadual, para a

implementação da facilidade de voz sobre IP, o G.723.1, uma vez que o mesmo requer a menor banda dentre os padrões

disponíveis, preserva a qualidade de voz desejada e traz o menor impacto no tráfego corporativo existente.

Tráfego adicional de dados digitalizados na rede

Considerando-se a utilização da recomendação G.723.1 para a implementação da rede de comunicação de voz sobre IP da administração pública estadual, teremos

um tráfego bidirecional adicional, útil, de 5,3 Kbps para cada canal de comunicação de voz estabelecido entre as diversas localidades atendidas pela atual rede de dados.

Considerando que possuímos hoje conexões operando com velocidade de 64 Kbps e levando-se em conta o tráfego dos elementos de controle do protocolo TCP-IP,



que facilmente ultrapassa 10% da banda útil necessária à comunicação de voz, estaremos reduzindo em cerca de um oitavo a capacidade de tráfego de dados

de cada ponto envolvido para cada conversação simultânea em curso em determinado instante.

Tal constatação nos obriga a uma avaliação meticulosa do

nível de utilização de cada um dos pontos a serem atendidos com a solução de VoIP confrontada com a demanda de voz e dados pretendida.

Qualidade necessária ao serviço

Inicialmente, as aplicações que faziam uso de redes baseadas no protocolo IP não exigiam um controle rígido da qualidade do serviço que era disponibilizado; tal situação não trazia maiores consequências, uma vez que as aplicações não requeriam um tempo de retardo pequeno e constante entre os pontos de comunicação.

Diferentemente das aplicações convencionais, como a navegação na internet (HTTP), a transferência de arquivos (FTP), o envio de mensagens de correio eletrônico (SMTP), dentre outras, a comunicação de voz apresenta requisitos de qualidade de serviço relacionada com atraso na entrega dos pacotes; a variação desses atrasos, conhecida como

jitter, largura de banda, perda de pacotes e disponibilidade, não eram garantidos pelos mecanismos implementados no protocolo IP em sua versão usual e corrente, a versão 4.

Sem um mecanismo que priorize os pacotes de voz digitalizada, denominado habitualmente QOS (*Quality of Service*), a comunicação apresenta pequenas interrupções e ruídos que comprometem a qualidade percebida pelas pessoas envolvidas na conversação, tornando-se incômodo o diálogo entre os interlocutores.

Atrasos de aproximadamente um décimo de segundo não são percebidos pelo processo de audição dos seres humanos durante uma conversação; atrasos superiores

são claramente percebidos, dando a impressão semelhante àquela experimentada quando utilizamos um canal de satélite para o estabelecimento da chamada.

Originalmente, o protocolo IP possuía um mecanismo de classificação de pacotes denominado TOS (*Type of Service*), que poderia ser utilizado para diferenciar os diversos tipos de tráfego que disputavam o recurso físico de comunicação que interligava os roteadores que compunham a internet; variados pacotes de dados provenientes das aplicações implementadas sob os protocolos TCP e UDP concorriam pelo canal de comunicação de acordo com a classificação marcada no cabeçalho do pacote.

Ver4	IHL	TOS	...
------	-----	-----	-----

Cabeçalho de um Pacote IP Versão 4

0	1	2	3	4	5	6	7
Precedência			DTS (<i>Delay, Throughput, Reliability</i>)				0
111 - Controle da Rede			0000 - Normal				
110 - Controle entre Redes			1000 - Minimizar Atraso				
101 - Crítico			0100 - Maximizar Taxa de Transferência				
100 - Urgentíssimo			0010 - Maximizar Confiabilidade				
011 - Urgente			0001 - Minimizar Custo				
101 - Imediato							
001 - Prioritário							
000 - Rotina							

Byte TOS



O byte TOS do cabeçalho IP possui três bits denominados precedência, que classificam os pacotes em uma das oito categorias possíveis, conforme a sua prioridade na rede, ou seja, os de menor precedência poderão ser descartados no caso de congestionamento dos recursos físicos alocados na rede, preservando os pacotes de maior precedência.

Adicionalmente, cada pacote poderá ser marcado para receber um dos dois níveis de atraso, taxa de transferência e confiabilidade para o seu prosseguimento, os bits DTS.

Pode parecer que esse mecanismo seja suficiente para a implementação de qualidade de serviço na rede; entretanto, apresenta limitações que não satisfazem os requisitos necessários:

- entre dois pacotes de mesma prioridade, não podemos

estabelecer a ordem de descarte que prevalecerá;

- a pequena quantidade de oito categorias de prioridade, aliada ao fato de que as duas categorias de maior relevância estão reservadas aos dispositivos de roteamento, reduzindo o número útil de categorias para seis; e
- a implementação prática desse mecanismo pelos diversos fabricantes não apresenta consistência, além do que os bits DTS foram redefinidos por RFC posterior, eliminando o seu conceito.

Outro mecanismo disponível é o protocolo RSVP (*Resource Reservation Protocol*) que reserva uma determinada qualidade de serviço, em todos os dispositivos envolvidos em um determinado

fluxo de dados, sendo os pacotes identificados pelo conjunto de quatro parâmetros: endereço, número da porta de origem e de destino, e o protocolo de transporte.

O RSVP, apesar de adequado ao tráfego de dados sensíveis aos fenômenos associados com grandes redes como a internet, traz o inconveniente de exigir a alocação em memória de todas as informações pertinentes às sessões estabelecidas utilizando esse protocolo, inviabilizando-o para a utilização em aplicações de grande abrangência.

Com a identificação da necessidade de garantia de níveis rigorosos de serviço na rede, o IETF optou pela redefinição do esquema de priorização de pacotes estabelecido pelo campo TOS, substituindo-o pelo *DiffServ (Differentiated Service)*, conforme pode ser observado na ilustração a seguir:

0	1	2	3	4	5	6	7
Seletor de Classes						Sem uso	
DSCP <i>Differentiated Services Codepoint</i>							

Byte DiffServ

Esse pequeno conjunto de bits presente em cada pacote, no octeto TOS do IP versão 4 e no octeto Classe de Tráfego no IP versão 6, marca como deverá ser tratado quando enviado por cada nó de rede.

Agora possuímos seis bits denominados DSCP (*Differentiated*

Service Codepoint) para classificarmos os pacotes, permitindo que tenhamos até 64 diferentes classes ou agregados de classes aos quais podemos associar os serviços necessários na rede.

A implementação desse mecanismo de priorização dos pacotes mantém compatibilidade

com a implementação anterior, uma vez que preservou os estados dos três primeiros bits, o seletor de classes, com os valores associados à precedência do mecanismo TOS anteriormente descrito.

Para o tráfego de voz sobre IP e demais aplicações que requeriam um tratamento privilegiado,



foi estabelecida uma classe que determina a necessidade de encaminhamento urgente dos pacotes marcados com um determinado padrão de bits. O IETF recomenda que o valor para estes seis bits deva estar ajustado na seqüência binária "101110", conforme foi estabelecido na RFC-2598.

Tal padronização é claramente necessária para obtermos a qualidade de serviço desejada e a garantia da *interoperabilidade* com os diversos fornecedores de dispositivos de roteamento de rede, quanto ao tratamento

prioritário que deve estar associado aos pacotes privilegiados, em nosso caso, os pacotes de voz.

Os pacotes identificados como prioritários são encaminhados e preservados em precedência aos demais, garantindo dessa forma a qualidade requerida pelas conversações de voz que trafegam pela rede, desde que todos os dispositivos por onde os pacotes trafeguem implementem o mesmo mecanismo ou sejam capazes de compreendê-los e os regenerarem conforme as

tecnologias envolvidas em cada um dos trechos trafegados, garantindo-se a *interoperabilidade* dos ambientes envolvidos.

Analisando as possibilidades apresentadas e a constatação de que a esmagadora maioria de roteadores de que dispõe a administração pública estadual é compatível com o mecanismo *DiffServ*, torna-se evidente que a adoção desse mecanismo de priorização de pacotes é a mais adequada à implementação do desejado projeto que disponibilizará voz sobre IP.

Interconexão com os serviços públicos de telefonia

A implementação do serviço de voz sobre IP pode ser conseguida com o uso de computadores pessoais, telefones IP, adaptadores para telefones analógicos, roteadores com portas específicas para conexão de telefones analógicos, ou equipamentos PABX através de entroncamentos digitais e os próprios equipamentos PABX equipados com portas para conexão em rede local.

Em qualquer que seja a configuração da solução, é imprescindível a sua *interoperabilidade* com a rede pública de telefonia, de forma que as pessoas não sejam obrigadas a procedimentos

diversos para o estabelecimento de suas conversações, produzindo resistência na implantação do projeto.

Com esse objetivo, deveremos optar pelo uso de equipamentos roteadores modulares, capazes de se interconectarem com os recursos de telefonia pública através de entroncamentos digitais ou analógicos, bem como com a rede interna da entidade, seus aparelhos telefônicos analógicos ou mesmo seu PABX, também disponibilizando o recurso de voz sobre IP em sua rede local para a conexão de adaptadores ou telefones IP.

Para o funcionamento da implementação, deverá ser também estabelecido um plano de numeração para toda a administração pública estadual, de forma a obtermos uma solução administrativa coerente, expansível e modular, permitindo um crescimento suave em conformidade com os recursos orçamentários disponíveis.

Esse plano de numeração deverá estabelecer os prefixos dos números de cada uma das entidades envolvidas, podendo também trazer um identificador da localidade geográfica em que o escritório esteja instalado, facilitando a compreensão de todos os usuários do sistema.



Algumas convergências e outras nem tanto

*Rádio, TV, internet, cinema, celular, sons e imagens:
a convergência avança, deixando vítimas e lixo*

Luís Carlos Silva Eiras

Analista de sistema e mestre
em Ciência da Informação

*“Dentro das
casas, o lixo da
convergência
à espera
de novas
companhias”*

*Saí por aí procurando a chamada
"convergência digital" e achei o
seguinte:*

1. DENTRO DA EMISSORA DE RÁDIO, UMA emissora de TV. Mas como a rádio ainda não tem conteúdo para transmitir, terceirizou a TV para uma igreja evangélica. Não que seja tudo digital. A rádio é FM, meio caminho entre as emissoras AM e as futuras rádios digitais. E a TV é a cabo, também meio caminho entre a TV aberta e a futura TV digital. Mas, ainda que as saídas não sejam digitais, toda a parte operacional já é. Com grande economia: há 15 anos a rádio tinha 93 funcionários, hoje são 33.
2. A PRIMEIRA VÍTIMA DA DIGITALIZAÇÃO foi a tabela de logaritmo. A mais comum era uma editada pelo MEC, de capa vinho, obrigatória para os estudantes até os anos 60. Nos anos 70 vieram as calculadoras e, com elas, o fim da tabela de logaritmo. Os logaritmos continuam nas fórmulas, mas as máquinas passaram a fazer tudo direto, sem necessidade de idas e vindas na tabela. Depois, nos anos 80, o CD-ROM matou as enciclopédias de papel. A

Britânica demorou a acreditar no CD-ROM, e quando o fez, já era tarde: os consumidores tinham migrado para os micros, que eram menores, mais baratos e vinham com utilitários, jogos, dicionários e até com uma enciclopédia mais ou menos. Hoje existem os programas de busca e a Wikipedia na internet.

3. A CONVERGÊNCIA NAS REDAÇÕES DOS jornais. Até os anos 80 (a data varia conforme a empresa), o jornalista batia suas mal traçadas linhas (papel rascunho, tipos desalinhados, fita gasta, impressão irregular) numa Olivetti manual. O texto ia para o editor, que o arrumava na página com o diagramador. Os textos e o desenho da página seguiam para os digitadores. As máquinas imprimiam as tiras, que eram novamente montadas numa página. Essa página era fotografada para virar fotolito. E o fotolito seguia para ser impresso na oficina. Com a "convergência", o jornalista faz o seu trabalho e o dos digitadores, o diagramador faz uma única montagem da página; na *Superinteressante*, por exemplo, não há fotolito, o computador da montagem é o

mesmo das impressoras. Do barulho infernal, as redações silenciaram como nos hospitais de luxo. Não há estatísticas sobre a redução de pessoal.

4. **A TV A CABO VAI OFERECER SERVIÇO DE TELEFONIA?** É uma luta contra o tempo, já que, quem tem internet a cabo, pode usar programas gratuitos para telefonar entre computadores (e pagos para ligar para telefones). O problema é que algumas empresas de TV a cabo têm como sócias empresas de telefonia de longa distância: se demorar, a voz sobre IP da internet a cabo domina; se começar logo, provoca autofagia.
5. **MAS TENTE HOJE ALTERAR A PROGRAMAÇÃO DE SUA TV a cabo, alugar outros canais, por exemplo.** Você não pode fazer isso pela própria TV, que não é interativa. Você tenta o telefone, que nunca atende. Então, tenta outro veículo: manda um e-mail pela internet, que não é respondido. Então você manda uma carta pelo correio. É possível que esteja faltando aí uma certa convergência.
6. **O CINEMA É QUE COMEÇOU SENDO CONVERGENTE.** Lá estavam o enredo como nos romances, os atores como no teatro, a música como nos concertos, as fusões da fotografia, a montagem como no pensamento. Hoje a convergência dá mais um salto. O roteiro vai para os atores e para o programa de edição. Depois chegam as imagens, que podem vir tanto do set como de programas de computador. A música e o som ficam a cargo dos "desenhistas de sons". E o produto final vai para as salas de cinema e para as fábricas de DVD pela internet.
7. **TV DIGITAL OU TV DE ALTA DEFINIÇÃO?** A TV de alta definição vai ser ou quatro emissoras de baixa definição ou um programa de alta, conforme o horário, com imagem até sete vezes melhor do que a TV atual e som *surround*. As atrizes e apresentadoras não gostam - essa TV mostrará, digamos, as imperfeições. Daí exigirem uma outra câmara, que faz automaticamente aquilo que os maquiadores fazem no Photoshop. Já a TV digital, com resolução dos atuais computadores, promete ser interativa; por exemplo, você irá votar ou fazer compras durante as novelas. Como consolo, elas irão oferecer para a Copa de 2006 um aparelho para que sua atual TV possa pegar o sinal delas até que você compre os novos aparelhos exigidos.
8. **AS TVs NÃO QUEREM QUE AS EMPRESAS DE CELULAR transmitam conteúdo próprio.** Nada de produzir filmes, músicas, sons e programas interativos. O alerta veio quando a série de TV "24 horas" teve a versão "24 minutos" disponível para celulares e as TVs bronquearam: empresa de celular é só para transmitir, o conteúdo é dos usuários, suas conversas, fotos, vídeos e mensagens. Essa tese não se sustenta, já que as emissoras deveriam, então, apenas transmitir imagens de terceiros. Em tempo: "24 minutos" tem uma vantagem - Kiefer Sutherland não trabalha.
9. **PAGAR PARA OUVIR RÁDIO? BOM, VOCÊ JÁ PAGA para ver TV a cabo.** Com o rádio digital, vai ser a mesma coisa: pagamento mensal para ouvir estações especializadas: uma de bossa nova, outra de rock anos 50, mais outra de jazz anos 40 e por aí vai. Como já são hoje as emissoras da internet. Mas o rádio terá um visor e lá estarão os nomes da música, do cantor, autores e notícias.
10. **OUTRA QUE DEMOROU A ENTENDER A CONVERGÊNCIA digital foi a Kodak.** Primeiro, não acreditou que *fotografar* tinha ido para as máquinas de baixa resolução, e que *revelar* tinha ido para as copiadoras e impressoras. Depois, quando lançou suas máquinas, fotografar já tinha ido para os celulares.
11. **DENTRO DAS CASAS, O LIXO DA CONVERGÊNCIA.** Verifique você mesmo a parte de cima dos armários, as gavetas e caixas, que há muito tempo ninguém abre; verifique o que tem mesmo no quarto do fundo. Lá estão celulares analógicos, máquinas fotográficas de filmes químicos, filmadoras, LPs, videolaser, equipamentos de som, calculadoras de bolso, videocassetes, consoles de videogames, TVs de tela pequena, rádio portátil, gravadores de fita, etc. - à espera de novas companhias.