

ROVER, A J. Do analógico ao digital: construindo tecnologias emancipadoras, in: BLUM, Opice et all (coords). Manual de direito eletrônico e internet. SP: Lex Editora, 2006, p. 11 - 26.

## DO ANALÓGICO AO DIGITAL: CONSTRUINDO TECNOLOGIAS EMANCIPADORAS

Aires José Rover | Doutor em direito

POSSIBILIDADES E ESQUINAS  
MUNDO DA VELOCIDADE  
CONCEITO DE SISTEMA  
DEFININDO A INFORMAÇÃO  
A REALIDADE É ANALÓGICA  
REPRESENTAÇÃO DIGITAL DA REALIDADE  
LIMITAÇÕES DAS TÉCNICAS DIGITAIS  
VANTAGENS DAS TÉCNICAS DIGITAIS  
CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE REPRODUÇÃO DIGITAL  
COMPLEXIDADE, ENTROPIA E ORGANIZAÇÕES DIGITAIS  
TECNOLOGIAS EM TRANSIÇÃO  
VIRTUALIDADE E DESENCANTAMENTO DO MUNDO  
VALORES HISTORICAMENTE DETERMINADOS  
CONDIÇÕES PARA O PROGRESSO

### POSSIBILIDADES E ESQUINAS

Dentre os mais diversos temas que agitam o meio jurídico-político, um dos mais importantes é o do desenvolvimento tecnológico e suas conseqüências sociais, políticas e culturais. Fica sempre a pergunta: é possível que o desenvolvimento da tecnologia e da ciência modernas possam servir a uma nova forma de relação de poder no interior da sociedade, não baseado na dominação técnica, mas num projeto político-ético emancipatório?

Evidentemente, o maior ou o menor grau de controle sobre o cidadão (via os instrumentos informáticos) depende do nível de desenvolvimento político da sociedade, ou seja, está condicionado ao grau de comprometimento desta para com os valores democráticos, especialmente o ideal de liberdade. A cidadania só pode estar situada historicamente.

Da mesma forma a técnica ou tecnologia não é uma novidade. Ela tem a mesma idade do homem. Também a ambigüidade da técnica é conhecida desde os tempos mais remotos e não é uma característica exclusiva da técnica moderna. GEHLEN deriva o surgimento da técnica da deficiência orgânica do homem. O homem é pobre de sentidos e por causa disso depende da adaptação inteligente do ambiente natural às suas deficiências (1980).

Nesse sentido, será que a tecnologia digital não teria uma natureza ainda mais revolucionária que facilitaria o desenvolvimento da humanidade? Ou será exatamente o contrário?

É o acidente que nos torna consciente da substância (VIRILIO, 1986). Assim, da velocidade, da técnica decorre o acidente, as interrupções, a sua consciência. Como é resolvido o problema do acidente é a grande questão. A velha tecnologia procurava esquecê-los ou manipulá-los.

Será que há alternativas?

Será que onde o perigo cresce, cresce também aquilo que salva?

"O ingênuo amor-próprio dos homens" (FREUD, 1996), no curso do desenvolvimento da civilização, sofreu três golpes: com Copérnico, com Charles Darwin e com a psicanálise. Parece que estamos em vias de sofrer um quarto golpe de descontinuidade (MAZLISH, 1993), desferido agora pelo impulso tecnológico.

O fato é que o momento é de guinada, de virar a esquina, de chegar à outra rua.

## MUNDO DA VELOCIDADE

Hodiernamente, o homem vive num mundo em que a vagareza do ritmo biológico não determina mais a evolução da sociedade humana, mas a velocidade de transporte e de informações. O indivíduo pós-moderno não tem mais tempo e por todos os lados está determinado por máquinas que, em princípio, podem lhe tirar a consciência do trabalho que realiza, e, por conseguinte, sua capacidade de criação no mundo.

As condições do mundo moderno são muito exigentes requerendo uma elaboração de grande quantidade de informações.

Antigamente, havia tempo para elaborar uma nova informação, quando era possível a aprendizagem de dentro para fora. Hoje não é mais possível esse movimento de interiorização. Não é estranho ver que as relações entre as pessoas caem na superficialidade e banalização.

Tudo ocorre em alta velocidade. Todos os processos que envolvem a sociedade exigem um grande número de decisões num intervalo de tempo o mais ínfimo possível. A tecnologia e a economia e em consequência, os demais sistemas sociais refletem bem essa revolução. Uma revolução que gera um novo paradigma, que se constitui num agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas, cujo fator-chave são os insumos baratos de informação derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações, caracterizados pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal (CASTELLS, 1999).

Sua matéria-prima é a informação, que diretamente molda, mas não determina, os processos da existência individual e coletiva. Organiza-se numa verdadeira forma de rede, bem adequada à crescente complexidade das interações que ocorrem, pois é baseado na flexibilidade e na possibilidade dos processos serem reversíveis, bem como, das organizações e instituições serem modificadas fundamentalmente pela reorganização de seus componentes. Há convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado e que se torna interdependente. Tudo é muito dinâmico.

## CONCEITO DE SISTEMA

São inúmeras as possibilidades de aplicação do termo sistema desde sistemas físicos até sistemas sociais. A ciência sempre procurou construir modelos a partir de conhecimento preciso e rigoroso. A abordagem sistêmica foi a que construiu modelos que se aplicam à realidade com menos abstração, simulando o seu funcionamento. Enquanto outras formas de representação científica procuravam validar os seus conceitos através da criação de provas experimentais, geralmente através de artifícios de laboratório, o

método de validação sistêmico é a modelação. Geralmente constrói modelos simples, sejam eles mecânicos, gráficos ou computacionais, que mostrem comportamento semelhante ao da realidade observada.

Assim, sistema é o "conjunto de unidades em inter-relações mútuas" (BERTALANFFY, 1977). Num sistema, os seus elementos relacionam-se e, assim, adquirem uma organização, uma totalidade, uma unidade complexa, cuja soma vai além de suas partes ou componentes.

A delimitação do sistema pode ser representada por bloco ou caixa de dois tipos; como caixa branca todos os dispositivos e conexões entre os mesmos são conhecidas; como caixa preta, na qual, inversamente, não se conhece a organização interna do sistema.

Considerando os sinais manipulados os sistemas podem ser classificados em digital ou analógico. Na representação digital o sistema só pode manipular valores discretos ou descontínuos, visto ser sua composição obtida por meio de elementos separados, que são os números. Já na analógica, os valores são quantidades físicas variando continuamente de um instante a outro.

## DEFININDO A INFORMAÇÃO

Informação é aquilo que dá forma (in-forma) alterando o quadro das coisas conhecidas incluindo o que ainda não o era. A informação sempre surpreende de alguma forma. Assim, quanto mais inesperada a informação mais relevante, pois mais novidade ela carrega. É uma diferença que faz diferença (NOBREGA, 2003).

O sentido técnico de informação diz respeito a sua quantidade mensurável em bit (sentido sintático) que é a base para seu sentido qualitativo (sentido semântico), do significado transportado.

A variedade de informação em todas as suas formas é uma característica importante, na medida em que não tem sentido falar-se em escassez de informação em sistemas evoluídos, complexos. Naturalmente, esta variedade depende de suportes materiais. Na medida em que eles evoluem, necessariamente instala-se a variedade da informação. Esta evolução parte dos suportes e recursos analógicos, limitados, para os digitais, que permitem uma variedade tão grande, uma forma de singularidade, que pode destruir a variedade. Por outro lado, é só a variedade que pode criar variedade.

Assim, a informação está de tal modo onipresente na vida da sociedade que ninguém está plenamente ciente de todas as suas múltiplas formas, mesmo que se desconsidere toda a variedade a que não é possível prestar a atenção. Ainda assim a informação útil continuará a ser uma quantidade enorme

A teoria clássica da informação procura definir a informação da forma mais simples possível. Isto seria possível apenas em um sistema binário, com a presença ou a ausência de um sinal. Assim, a informação seria o produto da redução da incerteza diante das várias possibilidades existentes (ASHBY, 1970).

## A REALIDADE É ANALÓGICA

Existem muitas classes de modelos de representação da realidade e diversas técnicas para construí-los, mas sem dúvida, a distinção entre o modelo analógico e o digital parece ser fundamental para se entender a revolução da informação que tanto se fala.

Diferente dos modelos digitais, nos quais as coisas físicas correspondem a símbolos, nos modelos analógicos a correspondência é direta, coisa – coisa. Assim, as mensagens analógicas implicam sempre alguma continuidade, operando do mesmo modo que a realidade representada. É um modelo geral em que a representação das grandezas é baseada na variação contínua de suas características físicas. De outra forma, as representações isomórficas/icônicas/analógicas têm uma relação direta, estrutural e métrica com algumas das propriedades do domínio que está a ser representado e esta forma de representação é a base para o conhecimento da realidade. É a forma analógica de linguagem que todo ser humano é capaz.

Os valores analógicos se caracterizam por se modificarem sem um padrão definido, mas numa dependência contínua com a realidade representada, como as variáveis de tempo, o volume de um rio ou a temperatura de uma habitação, o que não acontece com valores discretos ou digitais, definidos dentro de intervalos fixos de valores.

Mesmo na linguagem científica o uso de analogias segue a mesma direção e significa também uma tentativa de compreender o mundo pela descoberta de semelhanças e de identidades. É um grande processo de generalização, no qual a informação é processada através de um modelo de réplica.

Vejamos o relógio tradicional. Ele marca a hora analogamente ao transcurso do tempo, com o transitar dos ponteiros pelo quadrante, da mesma forma que um termômetro ou um disco LP. Nada mais analógico do que uma fotografia, uma representação completa de uma cena em suas três dimensões.

Assim, essa forma de representação é tão velha como o mundo que conhecemos e é fruto da necessidade da humanidade de entender e dominar a realidade que nos determina. O desenvolvimento de novas tecnologias na revolução industrial permitiu avançar nessa representação, dando-nos maior poder de intervenção na natureza. Seus processos, contudo, contêm muitas redundâncias, ruídos e intermediações. "A revolução informática troca esse tratamento analógico da informação (via homem na era industrial) pelo processamento digital, via máquina" (BAPTISTA, 1993).

No mundo analógico qualquer informação é transportada por coisas, seja em termos de representação como o papel ou outra forma física de transporte, seja em termos de processo como organismos intermediários (vendedor, advogado) e ela só chega aonde esse veículo que a transporta chega. Veja o vendedor, intermediário típico no comércio, só existe porque sem ele não há outro meio de transmitir informações sobre o produto, ou mesmo de se ter acesso a ele, o que evidentemente, agrega custos ao processo. O mesmo paralelo com a figura do advogado, indispensável hoje para fazer valer a maioria de nossos direitos desrespeitados. Acrescente-se o ponto de vista dos receptores da informação: se forem muitos, a via analógica necessariamente não permite serviços eficientes e personalizados. Veja os produtos do mercado de massa, analógicos por natureza. Eles não contêm informação suficiente para surpreender, exigindo muita propaganda e baixo preço (NOBREGA, 2003).

São todos momentos do paradigma analógico, ainda muito presente

hoje na vida das pessoas e organizações.

## REPRESENTAÇÃO DIGITAL DA REALIDADE

A representação digital em sistemas de numeração binária não é algo que surgiu recentemente com os computadores. Por exemplo, LEIBNIZ inventou uma multiplicadora digital em 1671, utilizando numeração 1 e 0. A elegância da sua numeração levou-o a imaginar que a unidade representasse Deus e o zero o vazio. Como na criação, acreditava poder extrair todos os números do um e do zero exatamente como Deus havia extraído todas as coisas do vazio. Em termos lógicos, essa simplicidade / grandeza se reflete nas regras da lógica clássica, segundo as quais as condições de entrada e a decisão de saída só podem assumir um entre dois valores: Falso ou Verdadeiro.

Com a computação, este modelo tornou-se conhecido e passou a ser utilizado pela grande maioria das atuais máquinas, que substituem cada vez mais as velhas máquinas analógicas.

Em um sistema digital o processamento dos sinais discretos, normalmente, é feito binariamente. A unidade de informação é o bit e os sinais podem assumir apenas dois valores discretos, 0 e 1. Em outros termos, o tratamento digital da informação implica numa fragmentação da informação, processada em elementos binários na forma presente/ausente. Da mesma forma que a relação que existe entre uma palavra e seu significado é arbitrária, a relação binária, como uma forma de linguagem a mais simples possível, também o é.

Mas, é graças a esta descontinuidade que as mensagens digitais podem agrupar-se em todas as ordens possíveis. O seu significado depende desta organização (sintaxe) e não de alguma referência intuitiva ou analógica com os objetos que descrevem. Os bits não dependem da natureza individual do conteúdo dos átomos do mundo analógico (NEGROPONTE, 1995).

Essa simplicidade do modelo, contudo, representa uma complexidade quase infinita no processamento dos bits. Graças ao computador digital essa dificuldade foi resolvida permitindo a representação de qualquer realidade, como textos, imagens e sons. É a representação do conhecimento em apenas duas variáveis, exigindo sempre a conversão da natureza analógica das coisas para um formato digital, passível de manipulação pelo computador.

## LIMITAÇÕES DAS TÉCNICAS DIGITAIS

Existe uma grande desvantagem para o uso das técnicas digitais: o mundo real é predominantemente analógico. A grande maioria das variáveis (quantidades) físicas são, em sua natureza, analógicas. São exemplos a temperatura, a pressão, a velocidade. Na realidade, é feita uma aproximação digital de uma quantidade analógica.

Para tanto, as entradas e saídas analógicas são convertidas para a forma digital, a informação digital é processada e finalmente, convertida novamente para o mundo real, em sua forma analógica.

A necessidade das conversões da informação introduz complexidade

e maior custo aos sistemas. Além disso, há a necessidade de tempo extra para a conversão. Na realidade, em determinadas situações, o uso das técnicas analógicas é mais simples e econômico. A solução passa muitas vezes pela utilização de ambas as técnicas em um mesmo sistema. Finalmente, as vantagens do modelo digital são superiores aos problemas das conversões. Por isto, as técnicas digitais serão utilizadas com intensidade cada vez maior.

## VANTAGENS DAS TÉCNICAS DIGITAIS

A grande vantagem do modelo digital é a sua simplicidade e conseqüente facilidade de se encontrar dispositivos que trabalham em dois níveis ou estados, tais como nível-alto/nível-baixo, ligado/desligado (on/off), verdadeiro/falso, fechado/aberto, presença/ausência.

Além da simplicidade da linguagem, há o conseqüente aumento da confiabilidade dos sistemas, proporcionando novas aplicações da eletrônica bem como de outras tecnologias, substituindo grande parte dos métodos analógicos existentes. As principais razões que viabilizam a mudança para a tecnologia digital são:

1. Os sistemas digitais são mais fáceis de projetar.
2. O armazenamento da informação é fácil.
3. Precisão e exatidão são maiores. Os sistemas digitais podem trabalhar com tantos dígitos de controle quantos forem necessários, eliminando qualquer ruído e sem perda de qualidade. Nos sistemas analógicos o conteúdo da mensagem sempre se deteriora a ponto de que pequenas imprecisões vão se ampliando até se chegar à informação zero.
4. A programação das operações podem ser quase infinitamente sofisticadas, sem as limitações de variedade e complexidade das operações analógicas.
5. Os circuitos digitais são mais adequados à integração que os circuitos analógicos.

Enfim, a linguagem digital em parceria com os circuitos digitais tem o poder de alargar as fronteiras do que chamamos de real.

## CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE REPRODUÇÃO DIGITAL

A linguagem digital permite representar o mundo, seja ele qual for, simples como um texto, sofisticado como um projeto de engenharia. Mesmo diante desta abertura na representação, mantém-se as características próprias dos objetos representados, como segue.

A facilidade de reprodução das obras digitalizadas é uma dessas características que vem causando muitos efeitos na sociedade atual. Reprodução rápida, a baixo custo, sem limites de cópias e sem nenhuma perda de qualidade. Além das reproduções intencionais, a visualização de documentos e troca de informações pelas redes de computadores passa por cópias incidentais. Por exemplo, para se visualizar um documento eletrônico pela web uma cópia temporária da obra é feita na memória RAM do computador. Da mesma forma,

navegar em rede de computadores significa dividir em pacotes as informações binárias trocadas pelos mesmos, sem falar na cópia temporária ou permanente que é feita no computador que está recebendo as informações. Todas essas reproduções são feitas automaticamente sem exigir a intervenção do usuário. Evidentemente, essas cópias têm implicações sobre o direito de reprodução.

Em consequência dessa facilidade de reprodução e o uso intensivo das redes ocorre uma disseminação rápida, em âmbito mundial, de obras sob a forma digital. Ao contrário das tecnologias síncronas de rádio e televisão, as redes digitais fazem dos usuários agentes ativos nesse processo de difusão, permitindo uma divulgação em proporções geométricas.

Toda esta revolução só é possível porque além da tecnologia digital em si e o avanço dos meios de comunicação, progredem os meios de armazenamento digital. Quantidades de bits cada vez maiores podem ser armazenadas em diversos tipos de hardware de memória. Bibliotecas inteiras podem caber em um pequeno disco. As formas e os padrões são os mais diversos.

Enfim, a exploração digital de documentos nada mais é do que uma nova forma de reprodução, muito mais poderosa que as diversas tecnologias analógicas existentes como o rádio, a televisão, o videocassete. Isso quer dizer que os atuais limites impostos pelos diversos sistemas em vigor, como a economia e o direito, precisam ser reavaliados.

## COMPLEXIDADE, ENTROPIA E ORGANIZAÇÕES DIGITAIS

Os sistemas abertos trocam matéria, energia e informação com o ambiente, nele incluídos outros sistemas. Assim, esses sistemas podem se desenvolver caminhando para uma maior complexidade e uma melhor organização. Já os sistemas fechados que, entregues a si próprios, caminham para um estado de maior desorganização, sob efeito da lei da entropia (2º. princípio da termodinâmica).

A complexidade de um sistema varia em função do número de elementos e das relações entre eles e com o ambiente. Toda a realidade, que é essencialmente aberta, está organizada em níveis de complexidade ascendente. Esta complexidade, se não representar em contrapartida maior controle sobre as mudanças, pode significar maior entropia, mesmo em um sistema aberto.

Não é o que ocorre com o paradigma digital, em cujas mudanças e processos podemos falar numa entropia digital de menor perda de energia. É o que se verifica com o baixo custo do poder computacional com sua alta capacidade de processamento e de armazenamento. A evolução e controle sobre seus processos é tal que é possível afirmar um futuro em que ocorre a digitalização de tudo. Em consequência há a dissolução ou desmaterialização das bases sólidas do mundo analógico: fronteiras, fusos horários, empresas, idéias, máquinas e sistemas e organismos vivos.

Em 1998, 90% do estoque de informação codificada no mundo havia sido produzido depois de 1960, quando os computadores entraram em cena. Isso não quer dizer que foi apenas a tecnologia que permitiu esse avanço. Evidentemente, a causa e a diferenciação maior foi a imaginação humana liberada graças ao código digital. Este permite que tudo se comunique com tudo, cria mundos novos, permite enfatizar realmente a informação tornando-a fácil de

decodificar, eliminando ao máximo as redundâncias e ruídos. Mais precisão e economia. Mais e melhor comunicação com menos custos (NOBREGA, 2003).

A Internet é o monumento supremo do poder da comunicação digital, relativizando com as limitações de espaço e tempo. Ai a informação precisa (os ruídos sempre existirão num universo tão diversificado), abundante e barata fica ao alcance de todos e o produto ou serviço não é mais o centro do negócio, mas o consumidor / cidadão informado. Formas diretas de comunicação pessoal vão predominar graças a identificação do cliente numa base um-para-um. Havendo vantagens (preço mais comodidade) e oportunidade para que experimente algo surpreendente, o cliente até pagará mais por isso (NOBREGA, 2003).

Evidentemente, as organizações não gostam nada disso, principalmente aquelas que dependem ou sobrevivem dos processos analógicos. Empresas, governos, tribunais voltados para o seu cliente específico e não para se autoperpetuar ainda é exceção. Mas as coisas estão mudando e esta exigência passa a não ser mais opcional, graças à linguagem digital que permite a realização de experiências muito mais significativas para o consumidor, cidadão, clientes de toda espécie.

É a vida digital tornando-se realidade. Isto porque "a informática não tem mais a ver com os computadores, tem a ver com a vida das pessoas" (NEGROPONTE, 1995).

## TECNOLOGIAS EM TRANSIÇÃO

Muitas tecnologias estão transitando do analógico para o digital e este é um processo cheio de paradoxos.

Vejamos o caso da fotografia digital. A diferenciação entre analógico e digital não é tão radical quanto parece, uma vez que grande parte das imagens digitais tem origem analógica, representação que são de alguma realidade existente na natureza. Diferente são os fractais e as imagens de síntese, produzidas através de fórmulas matemáticas. Aqui, mais do que nunca não importa o suporte, mas o processo de produção. Bem ou mal, é este que será relevante, pois é ele que vai nos dizer se o processo de digitalização foi mais ou menos fiel ao original ou mesmo, se não há original. Do ponto de vista de quem vê a imagem digital, mudam as inferências possíveis, mas a experiência estética continua tão forte como nos tempos das imagens analógicas. Porém, ainda há a situação em que nos acostumamos com a imagem digital, mas nosso olhar permanece analógico, e não abrimos mão de sua impressão em papel.

Assim, é comum se afirmar que os homens e as empresas de sucesso utilizam cada vez mais ferramentas digitais, reinventando seus processos e tornando-se mais competitivos (GATES). Paradoxalmente, uma das tecnologias que mais estão presentes nas sociedades e organizações é o papel, uma ferramenta analógica de algumas centenas de anos. Nem por isto é possível se falar no fim do papel, muito pelo contrário. Há mais papel circulando agora do que antes da era dos computadores e o motivo é simples, as mesmas ferramentas que podem diminuir seu uso são as mesmas que facilitam a geração de novos documentos. Sem contar as desvantagens naturais dos meios eletrônicos em relação ao papel, por exemplo, a facilidade de leitura. O papel é uma tecnologia analógica de muito sucesso na vida da humanidade. Por isto, a curva que representa o aumento do uso do papel tenderá a diminuir



na medida em que as tecnologias digitais avançarem, com o uso costumeiro de produtos que simulem a espessura e a flexibilidade de uma folha comum. E isto já não é novidade e deve chegar ao mercado daqui a alguns anos. Evidentemente, processos totalmente digitais (sem papel) tenderão a fazer parte da vida das organizações até a sua completa assimilação.

Por outro lado, há questões mais abstratas, políticas, jurídicas, culturais. Parece razoável afirmar que é a cultura do uso do papel e a falta de confiança nos meios eletrônicos a base para esse aparente paradoxo: aumento do uso do papel em tempos eletrônicos. A saída passa necessariamente pelo amadurecimento do uso e das tecnologias de digitalização de documentos e isto leva tempo.

## VIRTUALIDADE E DESENCANTAMENTO DO MUNDO

A modernidade trouxe consigo idéias e utopias caras à humanidade tais como razão e esclarecimento, ordem e progresso, democracia e cidadania. A "razão iluminista", que KANT considera prerrogativa do homem moderno, dava-lhe a capacidade da "autoconsciência" e assim de desenvolver o seu discernimento, a sua capacidade de reflexão e decisão (IANNI, 2003).

A informática, como parte desse processo, transforma radicalmente os processos de trabalho e produção, bem como as formas de sociabilidade. Indivíduos e coletividades se movem e se reproduzem cada vez mais através das técnicas e procedimentos informáticos, com os quais todas estas atividades são mediatizadas, nos mais diversos círculos de relações sociais, e em âmbito local, nacional, regional e mundial. A produção, distribuição, troca e consumo dos mais diversos bens como a educação e a saúde, o esporte e a religião, a política e o governo estão passando por esse processo de mediação tecnológica (IANNI, 2003).

A virtualidade não é mais e apenas um estado de representação do mundo (conhecer), mas também um estado de ação no mundo, pressuposto para sua reconstrução.

Então, cabe perguntar em que medida a "razão instrumental", presente nessa transformação, elimina a "razão crítica" acelerando o processo de desencantamento do mundo? A sociedade que se institui cada vez mais no mercado mediado pela mídia tende a destruir, inexoravelmente, o espaço público?

Parece evidente que esse processo de virtualização e mediação tecnológica leva ao alheamento dos indivíduos como parte de uma coletividade identificada em um espaço público, mediados pela política. A "ágora eletrônica" pode se tornar um grande simulacro no qual o "indivíduo plugado" significa apenas conectado a máquinas, nada mais. Instala-se um sentimento de segurança irreal, em que todos são levados a sentir-se como se estivessem isentos dos riscos e males da vida em sociedade. Enfim prisioneiros das tecnologias, da cultura de massa em escala mundial, dos mitos e mitologias "secularizadas" (IANNI, 2003). Já viveríamos em uma matrix?

Esse processo de mediação tecnológica pode ser ainda mais radical, ultrapassando a versão clássica (prometéica) de domínio técnico da natureza, que mantém sua fé no progresso material e melhora das condições da existência humana. Seria o caso de vivermos hoje um momento fáustico da tecnociência, de impulso cego para o domínio

e apropriação total da natureza, tanto exterior quanto interior do corpo humano. Baseado na biotecnologia, o objetivo seria a transcendência do ser humano, uma verdadeira superação da condição humana e dos limites ligados à sua materialidade, através da decifração do mistério da vida. Institui-se uma forma de "biopoder" baseado na possibilidade do surgimento de "sociedades de controle" (MEDEIROS, 2003).

"Guerra totalitária ontem, em que ainda dominava o quantitativo, a massa e a potência da bomba atômica. Guerra global amanhã, em que o qualitativo levará de vencida a extensão geofísica e demográfica, graças à bomba informática. Não a guerra limpa com morte zero, mas guerra pura com nascimento zero para algumas espécies desaparecidas da Bio-diversidade do que vive. Comparável, nesse aspecto, aos crimes de gabinete de ontem, a guerra do amanhã não se fará portanto em gabinetes fechados, mas em laboratórios abertos, bem abertos para o porvir radioso de espécies transgênicas em princípio mais capazes de se adaptar à poluição de um estreito planeta suspenso no éter das telecomunicações" (VIRILIO, 1999).

#### VALORES HISTORICAMENTE DETERMINADOS

"Os homens fazem sua própria história, mas não a fazem como querem; não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado. A tradição de todas as gerações mortas oprime como um pesadelo o cérebro dos vivos... Os homens conjuram ansiosamente em seu auxílio os espíritos do passado, tomando-lhes emprestado os nomes, os gritos de guerra e as roupagens, a fim de apresentar-se nessa linguagem emprestada... Assim, Lutero adotou a máscara do apóstolo Paulo, a Revolução de 1789 vestiu-se alternadamente como República Romana e como Império Romano... De maneira idêntica, o principiante que aprende um novo idioma traduz sempre as palavras deste idioma em sua língua natal; mas, só quando puder manejá-lo sem apelar para o passado e esquecer sua própria língua no emprego da nova, terá assimilado o espírito desta última e poder produzir livremente nela" (MARX, 1974).

A história da humanidade é a história da tecnologia e da própria evolução da sociedade. Evidentemente, este é um processo dialético que constrói visões de mundo que constitui todos os indivíduos em cada época de sua evolução.

É evidente que os problemas que a tecnologia traz só podem ser superados a partir desta visão histórica. Hoje, mais do que antes, a tecnologia se torna imprescindível para a cultura. A técnica é fria e objetiva e fundada na razão instrumental. Assim, a cultura, filha da razão crítica, "é que pode levantar a questão do sentido da vida e da busca dos valores que deseja privilegiar" (GRINSPUN, 2003).

Quais seriam, portanto, esses princípios e valores? Alguns parecem óbvios:

- a tecnologia pode ser prescindível, e as boas coisas da vida nem sempre precisam ser mediadas e são gratuitas.
- os valores da vida, da igualdade, da liberdade e da fraternidade devem estar acima de qualquer intenção tecnológica de domínio.
- tecnologia e ética não são incompatíveis e deve promover a visão crítica do mundo.

- a educação tecnológica exige uma interação da teoria e prática (GRINSPUN, 2003).

- a tecnologia deve se engajar na solução de problemas socialmente relevantes e não apenas daqueles cujo retorno econômico é garantido.

- a tecnociência deve buscar construir conhecimentos que possibilite transformar e superar a realidade existente.

Outras boas recomendações, certamente, podem ser reunidas a este pequeno conjunto. Como princípio geral poderíamos adotar as palavras do grande poeta: "Tudo vale a pena se a alma não é pequena". Como Júlio VERNE, temos que desenvolver nossa capacidade de sonhar com novos mundos. E esses sonhos devem ser bons tanto para a humanidade em geral como para o indivíduo historicamente determinado.

## CONDIÇÕES PARA O PROGRESSO

A tecnociência está cada vez mais presente na sociedade isso tem causado um processo crescente de desencantamento, de libertação do homem dos mitos e conseqüente substituição da imaginação pelo conhecimento dos fatos. O preço que os homens pagam pelo aumento de seu poder é alienação daquilo sobre o que exerce poder. O Ser revela-se e subtrai-se no mesmo momento. O homem da ciência conhece as coisas somente na medida em que ele pode fabricá-las. E isso geralmente significa a dominação do homem sobre o próprio homem (ADORNO, 1986)

De outro lado, há um avanço da cidadania no seu sentido mais amplo, desde a luta pelos direitos civis, políticos e sociais. Ao mesmo tempo, a acumulação econômica vem se reproduzindo em setores cada vez mais amplos e diferenciados. Essa ampliação só está sendo possível graças ao complexo científico-tecnológico fundado a partir de um projeto de racionalidade no qual o indivíduo passa a ser relevante. A informática, nesse sentido, é a evolução natural da razão instrumental. Neste nível do problema uma condição técnica é importante: como não se pode informatizar a desordem, ao homem coube aliar o seu potencial de criação à necessidade de organizar a vida em bases lógicas.

Portanto, parte-se da necessidade de se erigir uma forma de organização da sociedade onde a ordem e a mudança sejam possíveis e favorecidos pelas novas tecnologias. A capacidade humana de criação deve ser a base de tudo e o agir criativo não deve ter fronteiras, nem mesmo os limites dados entre trabalho manual e intelectual. O público não deve ser mais uma massa de consumidores e de espectadores satisfazendo as necessidades que o sistema cria.

Declarar essa crença é acreditar na necessidade do surgimento do novo consumidor / cidadão, um homem cuja atuação e responsabilidade abrange não apenas uma parcela econômica e política do agir humano, mas toda a totalidade da vida. As incertezas são muitas e as dificuldades ainda maiores: a única certeza factual que se vislumbra nas transformações encaminhadas pela informática até hoje é o aumento da densidade de meios de intervenção da sociedade sobre si mesma (TOURAINÉ, 1988). BECK (2003) afirma uma sociedade que entra em uma fase de modernização reflexiva, tornando-se tema para si mesma e causa

de instabilidades e riscos que as novidades tecnológicas e organizacionais provocam.

O maior bem decorrente do progresso tecnológico não deve estar apenas em resolver problemas materiais da humanidade, mas sim em permitir que a sociedade pense por si mesma suas dificuldades, de maneira minimamente autônoma. Recria-se permanentemente a cena pública, e com ela o espaço privado.

Para tanto é preciso aumentar a transparência da produção e distribuição das informações e facilitar a publicação de informações e proteger aquelas de caráter privado. São medidas de um regime caracteristicamente aberto e de uma sociedade que se organiza de forma transparente. O avanço das tecnologias digitais pode implementar esse movimento.

“Como podemos verificar, a humanidade, há muito tempo, vem sonhando com a utopia de um mundo universal, onde as pessoas possam estar mais próximas sem perder sua autonomia, onde o conhecimento (produto desta autonomia) pudesse ser apropriado o mais democraticamente possível. Este projeto teve diversas conotações: cultural, religiosa, econômica e, principalmente, política. Com o surgimento de alguns blocos econômicos dá-se início ao processo político-econômico. O desenvolvimento cada vez mais acelerado das tecnologias de transporte, de telecomunicação e de informática impulsiona irremediavelmente o projeto cultural” (ROVER, 1995).

Portanto, o progresso técnico não é em si um mal nem um bem, mas um instrumento para o desenvolvimento humano em geral. A sociedade em seu papel de arauto e defensora dos valores humanos deve construir mecanismos que não permitam o abuso do poder técnico daqueles que são exatamente os depositários da sua confiança. A nova cidadania exige um senso de responsabilidade e comprometimento com a humanidade, bem como um compromisso teórico-político que enseje a consciência dos perigos e das vantagens que o progresso proporciona. A razão instrumental, que serve a um projeto de dominação, deve ser posta a serviço da emancipação do homem, buscando integrá-lo numa totalidade. Caso contrário, em vez de caminhar-se para uma democracia, a queda ao totalitarismo poderá ser inevitável, agora vigorosamente sustentado e legitimado pela tecnologia.

## BIBLIOGRAFIA

ADORNO, Theodor W. HORKHEIMER, Max. A Dialética do Esclarecimento: fragmentos filosóficos. Tradução Guido Antonio de Almeida, 2a ed.- Rio de Janeiro: J. Zahar Editor, 1986.

ASHBY, W. Ross. Introdução à Cibernética. São Paulo: Perspectiva, 1970.

BAPTISTA, João Manuel Pereira Dias. A educação tecnológica e os novos programas. Porto, Edições Asa, 1993.

BECK, Ulrich e ZOLO, Danilo. A sociedade global do risco. Tradução de Selvino José Assmann. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/%7Ewfil/ulrich.htm>>. Acesso em: 21/03/2002.

BERTALANFFY, Ludwig Von. Teoria geral dos sistemas. Tradução de Francisco M. Guimarães, 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 1977. 351 p.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREUD, Sigmund. Conferências Introdutórias (Conferência XVIII-1916/17). In: Edição Standard das Obras Completas de Sigmund Freud. Rio de Janeiro: Imago, 1996, vol. XVI.

GATES, Bill. A Empresa na velocidade do pensamento. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

GEHLEN, Arnold. Man in the Age of Technology. New York: Columbia Univ. Press, 1980.

GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin. Educação Tecnológica. 2003.

IANNI, Octávio. Tipos e mitos da modernidade. 2003.

MARX, Karl. O 18 Brumário de Luis Bonaparte. In: Karl Marx, Manuscritos Econômico-Filosóficos e Outros Textos Escolhidos, seleção por José Arthur Giannotti, São Paulo: Abril Cultural, 1974, pp. 329-410.

MAZLISH, Bruce. The fourth discontinuity. The co-evolution of humans and machines. New Have and London: Yale University, 1993.

MEDEIROS, Nelma. O Homem Pós-Orgânico: Quarta Ferida Narcísica? <http://www.novamente.org.br>, março 2003.

NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NOBREGA, Clemente. Senha: cliente. Sucesso no mundo empresarial, hoje, não é determinado pela tecnologia, mas pela imaginação. 2003.

ROVER, Aires José e MELO, Marco A M Ferreira de. Perspectivas do uso da Internet no curso de direito. In: Revista seqüência, v.30, p.65-79, 1995.

TOURAINÉ, Alain. O pós-socialismo. São Paulo: Brasiliense, 1988.

VIRILIO, Paul. A bomba informática. São Paulo: Estação, 1999.

VIRILIO, Paul. Guerra Pura: a militarização do cotidiano. São Paulo: Unicamp, 1986.