

NATUREZA DA MUDANÇA E ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA

Virgínia Aníbal Coelho*

Desejo que deste breve artigo, decorra algum esclarecimento sobre o alcance das matérias da área da *Sociologia Histórica*.

Um dos principais objectivos da *Sociologia Histórica* reside em pretender compreender a modificação conjuntural, recorrendo à identificação das estruturas de longa duração. No que concerne a este artigo: se é certo que toda a alteração se fez, ao longo dos tempos, na via do alargamento da informação, do conhecimento e do desenvolvimento, não é menos certo que o momento actual sugere uma *alteração qualitativa*, radical, com fortes probabilidades de modificação da própria condição humana.

O título dese artigo comporta em itálico, a palavra «natureza». Quero com isso tornar claro que não é meu objectivo imediato, abordar, filosoficamente, o conceito de natureza para cuja complexidade (se bem que «amiga» de um encontro entre ciências, em interdisciplinaridade), peço a ajuda dos especialistas... Agradeço ainda a vossa compreensão para a hipótese de, ao franquear as (legítimas) fronteiras das diversas matérias, tornar menos profícu a tarefa a que me propus, com a seguinte

Súmula

Aproximação à *natureza* da mudança, bem expressa no Relatório do Desenvolvimento Humano – 2001 – elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento: «Tal como a máquina a vapor e a electricidade aumentaram o poder físico, para tornar possível a revolução industrial, os processos digitais e genéticos estão a aumentar o poder do cérebro». Lembrar alguns dos contributos das modernas tecnologias, sobre o alcance das quais, já em 1968, Henri Laborit vaticinara: «no estádio de *mundiali-*

* Dep. de Sociologia (área: Sociologia Histórica).

zação das estruturas sociais ao qual chegaremos em breve (...) a organização das relações inter-humanas deixará de se basear sobre a força económica ou militar, para se apoiar sobre o que não constitui força, nem matéria, nem energia: a informação.».

Ideias chave – **Mudança, Mutação, I.R.T., Aceleração tecnológica, Era das redes, Globalização, Informação e Desenvolvimento.**

Regressemos à já citada previsão de Henri Laborit, no final da década de 60. Na sua obra *O Homem e a Cidade*¹ o autor encadeia logicamente, como ele próprio escreve, «urbanismo e biologia». E a previsão feita é, aliás, dual: para além de reconhecer a inevitabilidade da *mundialização* a curto prazo, o autor sublinha o papel fundamental da informação.

De facto, num relacionamento humano e natural cada vez mais globalizado, inter activo e dependente, a importância da informação excede ampla e radicalmente tudo quanto a *dupla* homem / natureza – technê e physos – operou em toda a história anterior.

A eficácia dessa *dupla* aumenta desmesuradamente pelo recurso às *redes de informação* que alavancam a sociedade da informação e do conhecimento, gerando-se, assim, amplíssimas teias relacionais de inovação cultural. «As disparidades de longa data, entre países, estão agora a ser superadas por estas teias transversais. Por isso conceitos como Norte e Sul não reflectem o novo terreno; noções de países ricos e pobres são desafiadas por centros de alta tecnologia no meio da pobreza»² Estas teias relacionais expandem-se e reflectem-se, em simultâneo, não apenas no nível macro (global), como, e decisivamente, no nível micro (local). Assim, e de uma vez por todas para sempre, o global deixou de parecer o oposto do local: agora, fruto das novas tecnologias da informação, ambos se inter conectam, dependem e suportam. Global e local estão, doravante, inevitável – «organicamente» – unidos.

A mudança tomou, desta vez, o cariz de uma *mutação*: apercebemo-nos dela, apenas depois de ter acontecido; encontramos não só muito longe de assimilar, por ora, toda a sua realidade, como também de captar, sequer, as suas inúmeras consequências, e a sua futura dimensão. Lembremos I. Wallerstein: «(...) the modern world-system as such is approaching, is probably already in, a systemic crisis. (...) Thereupon, the system, now acting chaotically, will reconstruct itself quite radically in ways that are internally unpredictable, but which lead nonetheless to new forms of order»³

¹ [1968-1971]. 1973, Iniciativas editoriais, Lisboa, 1973.

² *Relatório do Desenvolvimento Humano 2001, Novas tecnologias e desenvolvimento humano*, publicado para o Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento, 2001, Lisboa, Trinova ed., verso da capa.

³ Immanuel WALLERSTEIN, 1995, «Capitalist Civilization», em *Historical Capitalism with Capitalist Civilization*, London. New York, Verso, pp. 155-156.

Foram as novas tecnologias desta sociedade da Informação e do Conhecimento que deram ao *continuum* da mudança social uma característica mais do que revolucionária: estamos, actualmente, em *mutação* plena. A qual mutação nos arrasta para uma fase inédita da aventura humana – e do seu ecossistema – em que «os processos digitais e genéticos estão a aumentar o poder do *cérebro*»⁴.

Refiramos, entre parêntesis, que não esquecemos, como salienta Paul Bairoch⁵ como a história das técnicas é uma sequência impressionante de vitórias, as quais, muitas vezes, se transformaram em derrotas: derrotas para as pessoas, a fauna e o ambiente.

Tenhamos presente, ainda, que frequentemente essas técnicas evoluíram, no decorrer do último meio século, mais célere do que os níveis de educação e instrução, motivo pelo qual a massa humana não consegue equilibrar/acompanhar os efeitos da aceleração tecnológica. Concretizando: os conteúdos do ensino estão ainda relativamente mal adaptados a essa aceleração. Questão que contribui para a possibilidade de acontecerem graves catástrofes ecológicas, e para o difícil funcionamento dos Estados e das empresas a tal respeito. De resto, o grande desafio vem a ser o de como criar novas políticas públicas «que levem as revoluções na tecnologia da informação e comunicação e na biotecnologia, ao encontro do desenvolvimento humano»⁶.

Tomemos como exemplo as *biotecnologias*, ou «matérias que tocam mais directamente o domínio da vida» e a *medicina* «em que se verifica uma intrusão maciça da técnica»⁷ e compaginemo-las com o conceito de Chomsky, na linguística, sobre uma *gramática universal* – «todas as crianças nascem com um conjunto estabelecido de regras mentais para a gramática (...) essas regras fazem parte da sua herança biológica. A linguagem é [assim] uma componente essencial da mente humana»⁸. Teremos, assim, conjugadamente à actual aceleração tecnológica, obtido a matriz para a informação mundializada e para o aludido aumento do poder do cérebro.

Nas *biotecnologias*, nasceu, em 1976 na Califórnia a primeira firma comercial de ‘bens’ provenientes da manipulação genética, a *Genentech*. (De facto, como assinalou P. Bairoch, uma importante etapa fora franqueada em 1973, pela equipa Herbert W. Boyer e Stanley N. Cohen que aprontaram as primeiras técnicas de clonagem e recombinação genética do ADN. E foi recentemente finalizado o mega empreendimento de cartografar todos os genes humanos – projecto «genoma humano»). Reconhecendo embora uma

⁴ Relatório, o.c., p. 4

⁵ Paul BAIROCH, 1997, *Victoires et déboires Histoire économique et sociale du monde du XVIème siècle à nos jours*, (vol. III), Paris, Gallimard, p. 622.

⁶ Relatório, o.c., p. 1

⁷ Bairoch, o.c., 613 e 617.

⁸ Harriet SWAIN, 1999, *Previsões*, Lisboa, Difel, p. 48.

urgente prudência quanto a este tipo de empreendimentos, lembremos contudo como são ricos em potencialidades positivas, especialmente nas terapias da vida e na produção de subsistências alimentares.

Na *medicina*, as ciências biomédicas viram uma vastíssima intromissão das técnicas que vão desde as máquinas para substituir órgãos (1ª máquina para diálise em 1943; 1º coração artificial exterior, 1969) aos implantes artificiais e aos transplantes de órgãos principais. Também o desenvolvimento da medicina nuclear nos seus três domínios de eleição – ossos, coração e cérebro – ficaram a dever-se à descoberta, por Irene e Frédéric Joliot-Curie, da radioactividade artificial. Os antibióticos constituíram avanços milagrosos. E nas doenças mentais, a década de 50 assistiu a uma vitória importante contra a esquizofrenia, com a clorpromazina. Também as depressões e a ansiedade foram atacadas com os meprobamatos, e depois, com o aparecimento das benzodiazepinas e dos anti depressivos tricíclicos, mais um passo foi dado nos quadros depressivos.

As vacinas continuam valorosamente a combater as doenças; e a prevenção dos nascimentos tem na *pílula* o seu maior aliado na revolução mundial do género. Perfila-se no horizonte, em contrapartida, uma crescente eficácia no controlo da esterilidade, mesmo da masculina.

Onde nos leva toda esta tecnologia? É demasiado cedo para prever, mesmo que a médio prazo – quer se pense na informática e nas redes, na química supra molecular, ou, ainda, no que representam os satélites de comunicação para o 3º Mundo. Toda esta avalanche tecnológica pode mudar radicalmente o paradigma industrial e melhorar a qualidade de vida de muitos milhões de indivíduos: em simultâneo, e apesar de tudo, estas melhorias técnicas arriscam o aprofundar do fosso entre os muito desenvolvidos e os desfavorecidos – recordemos que no início dos anos 90, os 10% mais pobres da população tinham, apenas, 1,6% do rendimento dos 10% mais ricos⁹.

A medicina do futuro será dominada pela terapia genética, os órgãos artificiais e as neuro próteses – estas últimas tornadas verdadeiros substitutos dos sistemas nervosos, permitindo, por exemplo, e notavelmente, a resolução de numerosas paralisias.

E quanto à arma de dois gumes constituída pela relação energia / ambiente? Serão cruciais as mudanças no tratamento dos resíduos industriais, na produção de energia e de bens agrícolas. A ecologia industrial das próximas décadas será comandada pela reciclagem e por processos de produção que evitem, tanto quanto possível, os lixos tóxicos: mas enquanto não se consegue travar essa “produção de lixos”, as incineradoras a plasma podem ser da maior utilidade pois atingem 10.000 graus.

⁹ *Relatório*, o.c., p. 18

O solar está, evidentemente, no centro das potencialidades energéticas do futuro, visto que a quantidade de energia solar que atinge a superfície da Terra, representa um potencial 15.000 vezes maior que as necessidades¹⁰: aí as futuras nanotecnologias solares terão um profícuo desempenho, visto esperar-se que, em breve, a nanotecnologia¹¹ venha juntar-se às tecnologias de informação das redes e às biotecnologias – ela está a evoluir a partir de descobertas científicas que permitem a engenharia e a ciência ao nível molecular. A nanotecnologia reorganiza os átomos para criar novas estruturas moleculares. (Poucas áreas da actividade humana não serão afectadas pela nanotecnologia: num mundo biónico, onde a nanotecnologia e a biotecnologia se juntam, podemos antecipar a existência de biocomputadores e de biosensores capazes de monitorizar tudo, desde reguladores de plantas a comícios políticos.¹²). Além do que, se prevê, para meados do século, como fonte de energia, a fusão nuclear que quase não produz lixos tóxicos.

E para alimentar a crescente população, espera-se uma nova «revolução verde» que além de melhorar as colheitas, preserve o ambiente.

A era das redes, na qual nos encontramos, foi o resultado combinado das revoluções tecnológicas e da globalização¹³. As redes tecnológicas estão a transformar o mapa tradicional do desenvolvimento, alargando os horizontes das pessoas e criando o potencial para realizar, numa década, o progresso que, no passado, tanto se desejou. Existiam, cerca do ano 2000¹⁴, 2 biliões e meio de páginas Web originais e publicamente acessíveis na Internet e desde essa data 7,3 milhões de páginas novas são acrescentadas todos os dias¹⁵. Com a Internet acessível através de aparelhos sem fios, incluindo os telefones móveis que, segundo as expectativas, ultrapassarão os computadores pessoais em termos de acesso à Net até 2005¹⁶, as pessoas e as empresas nos países em desenvolvimento serão cada vez mais capazes de aceder à preciosa informação nela disponível.

As tecnologias da informação oferecem meios poderosos aos cidadãos para exigirem responsabilidades variadas dos seus governos, como, por exemplo, da utilização dos recursos públicos: lembremos as campanhas por e-mail que ajudaram a apear, em Janeiro de 2001, o presidente das Filipinas, Joseph Estrada.

¹⁰ Bairoch, o.c., 629

¹¹ Um nanometro corresponde a mil milionésimos do metro. (É o equivalente a dividir um milímetro em um milhão de partes)

¹² *Relatório*, o.c., p. 30.

¹³ *Relatório*, o.c., p. 1.

¹⁴ Ao tempo da elaboração do *Relatório* citado.

¹⁵ *Relatório...*, o.c., p. 36, referindo dados da «School of Information management and systems», University of California at Berkeley 2001.

¹⁶ Reuters 2000

«O progresso nos últimos trinta anos tem sido impressionante¹⁷». Em 1975 o *Desenvolvimento Humano* era predominantemente baixo e médio, enquanto actualmente ele é predominantemente médio e elevado. Ou seja: em 1975 as pessoas a viver nos níveis baixo e médio perfaziam 70% – (e em que o nível médio representava 47%); actualmente os níveis médio e elevado perfazem 89%, (com o nível médio em 71%).

Desde 1970-75 as pessoas vivem mais, com mais saúde: a esperança de vida à nascença passou de 60 para 67 anos; a mortalidade infantil baixou de 100 para 55 em cada 1000 nados vivos; a mortalidade de menores de 5 anos baixou de 140 para 80 por 1000 nados vivos; as pessoas subalimentadas que eram 1 bilião, são agora, apesar do crescimento da população mundial – de 3 biliões para mais de 6, durante as últimas três décadas –, 820 milhões.

Também estão mais alfabetizadas e instruídas: a taxa de alfabetização de adultos evoluiu de 64 para 79%; a taxa de escolarização bruta, no nível primário passou de 83 para 100% e, no secundário, de 25 para 60%; as crianças fora da escola, que representavam 390 milhões, são hoje 315 milhões.

Elevaram-se os rendimentos¹⁸: nos *países em desenvolvimento* passou-se de 1300 USA dólares, para 2500; estão em privação de rendimento (com menos de um dólar por dia) 24% (em vez dos 28% de 1970/75)¹⁹, da população desses países.

Houve progressos em direcção à igualdade entre os sexos: a taxa de escolarização feminina, em percentagem da taxa masculina, mudou, no nível primário, de 56 para 90%, no secundário, de 58 para 88% e, no ensino superior, de 58 para 92%.

A sustentabilidade ambiental também viu um incremento: melhorou a eficácia da energia e as emissões de dióxido de carbono, expressas em toneladas de carvão por dia, que eram em 1980 da ordem de 1,2 estão hoje em 1,15 – apesar do crescimento da produção industrial mundial.

Progrediu também a democracia: se em 1974, apenas 30% dos países tinham eleições multipartidárias, hoje já 63% as praticam.

É certo, porém que a marcha do progresso e os níveis de realização variam amplamente entre regiões e grupos.

Para ilustrar a importância da tecnologia o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, divulgou em 2001, o IRT (ou *índice de realização tecnológica*), uma nova fórmula para medir uma nova capacidade: a capacidade dos países participarem na era das redes [em 72 países classificados, – uma vez que aos demais 90 não se conseguiu atribuir um índice – Portugal situa-se na gama dos *líderes potenciais*, em 27º lugar do *ranking* total]. Medida essa

¹⁷ Toda a informação comparativa dos anos 1970 a 2000 foram retirados do *Relatório...*, o.c., p. 12.

¹⁸ PIB per capita, dólares PPC 1985.

¹⁹ Dólares PPC de 1993.

que distribui os 72 países pelos seguintes patamares: *líderes*, *líderes potenciais*, *seguidores dinâmicos*, *marginalizados* e, para lá do 72º (Moçambique), os «*outros*»... Os parâmetros que este índice usou são, no essencial, os seguintes: 1 – *Criação de tecnologia* (número de patentes concedidas per capita; e receitas de royalties e direitos recebidos do estrangeiro). 2 – *Difusão de inovações recentes* (difusão da Internet e exportação de produtos de alta e média tecnologia). 3 – *Difusão de inovações antigas* (telefones – fixos e móveis – e consumo e difusão da electricidade), 4 – *Qualificações humanas* (anos médios de escolaridade e taxa de escolarização bruta de estudantes no ensino superior inscritos em ciências, matemática e engenharia).

Recorramos, ainda, à carta da «Geografia da Inovação e Realização Tecnológica», para que nos esclareça quais são os centros mundiais de inovação tecnológica¹. Em 2000, a revista *Wired* consultou fontes locais nos governos, indústria e meios de comunicação social, para encontrar as localizações mais importantes na nova *geografia digital*. Cada local foi classificado de 1 a 4 – (“líderes”, etc., já aludidos) em quatro áreas: 1. a capacidade das áreas universitárias e das instalações de investigação para formar trabalhadores qualificados ou desenvolver novas tecnologias, 2. a presença de companhias e de grandes empresas multinacionais para fornecer competências e estabilidade económica, 3. o impulso empresarial da população para iniciar novas aventuras e 4. a disponibilidade do capital de risco para assegurar que as ideias se orientem para o mercado.

Como *líderes* agrupam-se os E.U.A., o Canadá, as Europas Nórdica, Ilhas britânicas e Central, Coreia do Sul, Japão, Austrália e Nova Zelândia. Como *líderes potenciais* deparam-se-nos a Península Ibérica e a Restante Europa excluindo a Rússia Europeia, Kuala Lumpur (Malásia) e Singapura, México, Costa Rica, Chile e Argentina. (Quarenta e seis locais foram identificados como centros tecnológicos, marcados no mapa com círculos pretos).

Resta-nos tornar a salientar a *natureza* da mudança enquanto autêntica *mudança*, acentuando a tal respeito que da ênfase posta, no *sec XX*, em elementos tão *tangíveis* como o Capital, o Trabalho e os Recursos naturais estamos a passar para a ênfase posta, no *sec XXI*, em elementos tão *intangíveis* como a Informação e a Criatividade: «Acredito que os países em desenvolvimento que ficaram para trás na sua industrialização durante o *sec XX*, podem ultrapassar a pobreza e alcançar o crescimento económico através do desenvolvimento bem sucedido dos seus recursos humanos» (palavras do Presidente da Coreia do Sul (e Prémio Nobel da Paz), Kim Dae-jung).

FCSH, Dezembro de 2001

¹ *Relatório...*, o.c., p. 45. Ver carta anexa.

A GEOGRAFIA DA INOVAÇÃO E REALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

