

## POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

(Artigo publicado no *Livro Fortaleza em Projeto*, que reúne as 21 palestras ministradas durante o 9º Fórum CIC de Debates, realizado entre os dias 15 de setembro e 17 de novembro de 2011, na FIEC)

**Mauro Oliveira\***

A humanidade viveu a idade da pedra, do metal e do Bronze; a idade média, a Idade Moderna, e chegamos hoje à idade cibernética movida a computador. A ciência, naturalmente, foi determinante na caracterização deste processo evolutivo. Ela pode ser rudimentarmente conceituada como um esforço humano em “busca da verdade”, na direção de se aumentar o conhecimento dos terráqueos acerca da realidade misteriosa que os cerca. Ao contrário da superstição, do obscurantismo e de outras querelas dogmáticas, ou mesmo do conhecimento transcendental de caráter metafísico, o conhecimento científico funda-se no uso de métodos, de regras, de mecanismos lógicos, sejam eles empíricos, baseados na experimentação, ou teóricos dedutivos. O que importa para o método científico é a lógica aplicada ao objeto da realidade em evidência.

Quando não havia ciência, tudo era crença. À medida que a ciência evolui, aparecem os primeiros debates entre religiosos e cientistas. A crença e o empirismo retratavam as diferentes visões quanto à percepção do observado à época. Portanto, do ponto de vista da história da ciência, o empirismo ao se contrapor ao transcendentalismo religioso vai procurar a verdade utilizando explicações que podiam ser experimentadas pelo homem, ou encadeadas logicamente, antepondo-se frontalmente ao dogmatismo.

Quanto à tecnologia, ela envolve as ferramentas e os materiais que advêm desse conhecimento científico adquirido. As ferramentas e técnicas expressadas pela tecnologia podem estar presentes também nas ciências humanas, não necessariamente nas ciências exatas. Percebe-se, então, que a ciência é imprescindível à tecnologia. Da mesma forma que a ciência necessita dos cientistas (biólogos, físicos, sociólogos, economistas, etc.), a tecnologia precisa dos técnicos, tanto os de nível superior (nas diversas modalidades de engenharia), como dos tecnólogos e dos técnicos de nível médio, em eletrotécnica, estradas, por exemplo.

---

\* *Professor de Jovens, Eletrotécnico da Escola Técnica e Doutor em Informática da Universidade Paris6. Foi Diretor Geral do CEFET Ceará (1998/2004), Secretário de Telecomunicações do Ministério das Comunicações (2004/05) e Secretário Adjunto de C&T do Estado do Ceará (2007/08)*

Já a Inovação Tecnológica é a novidade, o aperfeiçoamento, o avanço introjetado que aumenta a eficiência do processo produtivo, podendo ser encontrada nos bens, nos produtos, nos processos e nos modelos de negócios. A “inovação de um produto” acontece quando determinado produto apresenta avanços em relação aos seus próprios modelos ou dos concorrentes, ou mesmo quando uma empresa lança um novo produto no mercado. Um automóvel com câmbio automático é um exemplo de um produto inovador, uma vez que o câmbio encontrado normalmente nos veículos é o tradicional - o manual. A “inovação no processo” acontece quando a produção industrial de determinado bem ou produto passa a ser realizada de outra forma, ou seja, de um modo mais avançado, moderno, rápido, barata e/ou eficaz. Um prédio que é erguido com módulos de concreto em 10 dias, ao invés dos 30 dias quando se utiliza os tijolos cimentados, representa um processo que recebeu uma inovação. Já a “inovação no modelo de negócios” é, por exemplo, a utilização de certas técnicas que atraem mais a clientela, como é o caso das empresas que vendem produtos pela Internet.

A diferença entre invenção e inovação está no fato da primeira resultar em algo novo, mas não necessariamente rentável, enquanto a inovação, em geral, agrega valor, produz indicadores, é recepcionada pelo mercado através das empresas. Caso coloquemos a palavra “inovação” e “informática” no Google, por exemplo, um nome que possivelmente aparecerá representando a temática é o Steve Jobs. Ele nos fala, a seguir, sobre valores muito importantes tanto na invenção quanto na inovação: intuição, determinação, auto-estima...

*“Seu tempo é limitado. Portanto, não o desperdice vivendo a vida de outra pessoa. Não fique preso pelo dogma, dependendo dos resultados do que outras pessoas pensam; não deixe o ruído da opinião dos outros abafar sua voz interior. O mais importante é ter a coragem de seguir seu coração e sua intuição, eles de alguma forma já sabem o que você realmente quer se tornar.”*

Quando juntamos ciência, tecnologia e inovação, estamos necessariamente nos referindo a uma visão de futuro. Vejamos alguns cenários na área de telecomunicações:

- Leonard Kleinrock, professor da Universidade da Califórnia que construiu o primeiro roteador da Internet, em 1968 vislumbrou que as tecnologias da Internet iriam invadir todos os lugares e o acesso à rede seria permanente. Isso é óbvio para a nossa sociedade, mas há quase 45 anos talvez não fosse.

Kleinrock vaticinou ainda: *Qualquer um poderá se conectar de qualquer lugar; em qualquer dispositivo, a qualquer hora.*

- Em 1990, enquanto a telefonia fixa cresceu 6%, a telefonia celular avançou 52% e a Internet expandiu 81%. A grande revolução da Internet foi a tecnologia *web*. Portanto, não é a Internet, e sim a *web*, a matriz da revolução tecnológica, especialmente, quando conectada por comunicação *wireless*. As redes sociais representam outra inovação tecnológica capaz, inclusive, de promover revoluções como foi no caso da chamada “Primavera Árabe”, em 2011.
- Em 2004, o Brasil tinha 65 milhões de telefones celulares enquanto hoje a quantidade deles já ultrapassa um para cada brasileiro: 220 milhões. Se por um lado a indústria de celulares gera empregos e impostos no Brasil, do ponto de vista da participação da inteligência nacional nesta tecnologia ficamos a desejar: os *royalties* ficam com os países produtores destas inovações tecnológicas - EUA, Japão, Coreia do Sul, Suécia, Noruega, Finlândia. Ou seja, tecnologia não se transfere, uma vez que ela pode ser também um mecanismo de dominação econômica entre os países. Basta olhar a história da humanidade para ver que a sua trajetória é de dominação dos “fortes”.
- Um contraponto a este contexto é a “saga” da TV Digital brasileira. O Brasil desenvolveu um modelo próprio e não terá o mesmo problema de dependência tecnológica do celular, ou seja, não vamos pagar *royalties* neste setor. Em 2016, o sinal analógico vai desaparecer. Nas casas de quase todos os brasileiros tem televisor, mas a maioria não tem computador, muito menos Internet. A maioria dos brasileiros que não possui Internet tem que utilizá-la no trabalho, na escola, na casa de amigos ou na *lan house*. O Brasil desenvolveu uma tecnologia para a TV Digital como ferramenta de comunicação, com interatividade com o usuário via Internet. Foi uma grande “jogada brasileira” que está sendo exportada para vários países da América Latina. Não teremos, como quis fazer crer o jornalista Celso Ming, a “TV de Policarpo Quaresma” (artigo publicado no Estado de S Paulo, em setembro de 2004). O modelo desenvolvido pelo Brasil é hoje um padrão internacional reconhecido pela ITU-T (órgão da ONU para as Telecomunicações) da mesma forma que os padrões europeu, japonês, americano.

A par destes conceitos de ciência, tecnologia e Inovação, vamos tentar compreender o que é a “Política de Ciência e Tecnologia”. Políticas são diretrizes, ações e métodos administrativos que proporcionem, ou deveriam, o bem-estar da sociedade. Tomemos alguns cenários para ilustrar melhor:

- Quando um jovem sai do ensino médio e não tem dinheiro pra ingressar numa universidade e, pior, não tem como gerar renda, este indivíduo torna-se vulnerável às mazelas sociais, com o infeliz destaque para a “droga” do crack que atualmente assola esse país. Para tanto, é necessário criar uma diretriz pública de oportunidades para estes jovens.
- Existe hoje um mercado mundial *offshore* de desenvolvimento de *softwares* que movimentava US\$ 60 bilhões/ano, dominado pela Índia com 46%, onde o Brasil ocupava a 15ª posição em 2007. Em 2015, a China liderará esse mercado, à frente da Índia, dos EUA e do Brasil. Ocorre que no Brasil, o Estado de São Paulo detém 48% do PIB do país e domina este mercado. Assim, caso não haja uma política local, ou nacional, de C&T de forma a democratizar esse processo, estas oportunidades se concentrarão provavelmente em São Paulo.

Exploremos um pouco mais este último cenário: Pernambuco criou o Porto Digital como uma política pública extraordinária em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e, portanto, é candidato a participar deste mercado *offshore* de TICs.

No Ceará, além do projeto Pirambu Digital, uma cooperativa que produz *softwares* na periferia de Fortaleza, o inspirou a criação do projeto governamental *e-jovem*, visando à formação maciça de jovens em TICs. Ademais, a rede de fibra ótica do projeto Cinturão Digital cobrirá 82% da área urbana do Ceará, possibilitando a conexão em banda larga de todos os municípios do estado. O município de Tauá/CE, resultado de uma política de C&T iniciada há uma década, possui 100% do seu território com acesso gratuito à Internet. Recentemente, Tauá foi destaque internacional com o seu projeto cidade digital.

Arrisco a dizer, e apresento argumentos convincentes, que se todos os municípios cearenses tivessem políticas públicas envolvendo projetos parecidos com o Pirambu Digital, o projeto e-Jovem e a cidade digital de Tauá, permitindo o envolvimento “pra valer” de todos os seus jovens à sociedade da informação, teríamos ganhos sociais e econômicos para o Ceará comparáveis ao da refinaria sendo no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP).

Outro exemplo de uma boa política pública de C&T: o Dr. Luiz Odorico Monteiro Andrade foi secretário de saúde de Fortaleza, entre 2005 e 2008, numa época em que houve uma epidemia dengue. Ele me relatou que pra fazer o controle da dengue, à época, precisou de quatro componentes: (1) informação em tempo real; (2) conhecimento sobre saúde; (3) experiência em gestão pública; (4) condições para a tomada de decisão. Odorico e eu criamos o LARIISA, um projeto que utiliza o acesso da TV Digital para a coleta/fornecimento de informações (tempo real) a serem tratadas (conhecimento e experiência) para, em seguida, serem utilizadas por gestores tomadores de decisão, tais como governador, prefeitos, secretários, médicos, agentes de saúde, cidadãos. Para exemplificar melhor o LARIISA, imaginemos os agentes de saúde, que geralmente saem de manhã com uma agenda fixa para visitar as casas ABC nas ruas XYZ. Com o LARIISA, eles poderão ter seus roteiros adaptados às reais necessidades da população e de forma mais qualificada. Por exemplo, uma epidemia de “bicho de pé” na Praia das Goiabeiras, em Fortaleza, poderá ter indicativos coletados e, por conseqüência, ser evitada com a presença emergencial de agentes de saúde e de outras medidas administrativas, impossíveis de serem tomadas sem um mecanismo inteligente de gestão.

Uma boa política pública que os municípios poderiam adotar seria a criação de Secretarias de Ciência e Tecnologia. Infelizmente, não é o caso da maioria dos municípios brasileiros, inclusive das capitais, como é o caso de Fortaleza. Tauá, por exemplo, consegue viabilizar projetos tecnológicos fantásticos, facilitados por sua Secretaria de Ciência e Tecnologia. O município que tinha a sua economia dependente da “cultura do bode”, de repente está mudando o curso da sua história. Não se concebe que Fortaleza não tenha uma Secretaria de Ciência e Tecnologia. Existem indicadores do Fórum Econômico Mundial mostrando que os países com melhor qualidade de vida têm grandes indicadores em ciência e tecnologia. A TI, por exemplo, cresceu a 20% ao ano no início dessa década e são poucos os setores da economia mundial que crescem a esta taxa.

Voltando a questão de políticas de TI, a cidade de Fortaleza precisa urgentemente ter seu “Porto Digital”. Pernambuco tem atraído milhões em investimentos na área de Tecnologia da Informação (TI). A idéia do projeto *e-jovem* é exatamente ter essa mão-de-obra qualificada e trabalhando. Quem é formado em TIC é um profissional transversal. Não vamos conseguir tornar os 100 mil alunos que concluem o ensino médio todo ano em exímios programadores. Mas podemos melhorá-los nas quatro áreas (português, matemática, inglês, informática) que o projeto oferece visando uma melhor qualificação.

Para transformar o Ceará em um pólo de tecnologia de referência, temos que investir na criação de uma cultura digital. Steve Jobs, Bill Gates e outros famosos de TIC provavelmente não teriam se tornado os ícones que são, caso não fossem as pessoas certas nos lugares certos e, principalmente, com a cultura que os favorecesse. O Silvio Meira, professor da UFPE, um dos idealizadores do Porto Digital de Recife, estava no lugar certo na hora certa e havia uma cultura tecnológica que o ajudou a criar este extraordinário parque tecnológico. Silvio e Paulo Cunha, atual presidente da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), criaram o programa de doutorado em TIC de Pernambuco na década de 80, elemento fundamental na cultura digital pernambucana.

Finalmente, vejo que o Fórum de Tecnologia que existe na FIEC podia ter uma participação mais audaciosa nas políticas públicas de C&T do estado. Há uma barreira cultural no Ceará que precisa de medidas pragmáticas para ser implodida. Melhoramos muito, até porque havia uma dicotomia terrível no Ceará entre pesquisador, que não gostava muito de se relacionar com empresário, e empresário que não se aproximava do pesquisador. Os editais de subvenção econômica da FINEP colaboraram, de uma certa forma, para aproximar academia do mundo empresarial, e vice-versa. Temos que aproveitar estas oportunidades. Nunca este país investiu tanto em Ciência e Tecnologia. Para tanto, governo, academia e empresários precisam “estar no mesmo barco e, principalmente, remar na mesma direção”.

Finalizando, um recado aos jovens: O poeta Antonio Barbosa diz que *O jovem carrega pólvora dentro de si. No mundo moderno em que vivemos ela pode explodir com facilidade, pode mofar ou pode ser a ignição de sua realização humana.* E continua Barbosa, aos jovens: *A vida é a travessia do rio; não a atravesse no porão do navio.* Afinal, como afirmou William Shakespeare: *Nunca diga aos jovens que seus sonhos são impossíveis. Nada seria mais dramático, e seria uma tragédia se eles acreditassem nisso.*

Ah! Esqueçam o William. “He Man” também serve: “o jovem tem a força”!

Muito Grato

Mauro Oliveira