



# OS ÓRGÃOS DE CONTROLE DIANTE DOS DESAFIOS DA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO E DA TECNOLOGIA DIGITAL

## Marcos Cavalcanti

Doutor em Informática pela Université de Paris XI e  
Professor do Programa de Engenharia de Produção – Coppe/UFRJ

**Resumo:** Vivemos na sociedade do conhecimento, numa economia cada vez mais digitalizada e num ambiente onde a tecnologia está presente no dia a dia de milhões de pessoas, mas com um mindset dos séculos XIX e XX, da sociedade industrial. Essa distância entre realidade e imaginário faz as pessoas terem a sensação de que as instituições que temos não conseguem mais dar conta de suas obrigações e precisam ser transformadas. Este artigo foca os desafios com que se deparam os órgãos de controle (Tribunais de Contas, Controladoria-Geral e Ministério Público) diante dessa nova realidade intensiva em conhecimento e tecnologia digital. O argumento principal é que estamos diante de um processo de transformação social irreversível e que essas instituições precisam urgentemente rever seus processos, cultura e competências para fazer frente a esses desafios e poderem cumprir sua missão constitucional, sob pena de se tornarem ineficazes e serem percebidas como inúteis pela sociedade.

**Palavras chave:** Sociedade do Conhecimento, Ciência das Redes, Big Data Estratégico, Órgãos de Controle, Governo digital

**Abstract:** We live in the knowledge society, in an increasingly digitalized economy and in an environment where technology is present in the daily lives of millions, but with a nineteenth and twentieth-century mindset of industrial society. This gap between reality and imagination makes people feel that the institutions we have can no longer meet their obligations and need to be transformed. This article focuses on the challenges posed for the Government Control Institutions like the Courts of Account and the Public Prosecution Service, in face of this new knowledge-intensive reality and digital technology. The main argument is that we are facing an irreversible process of social transformation and that these institutions urgently need to revise their processes, culture and competences to meet these challenges and be able to fulfill their constitutional mission, otherwise they will become ineffective and perceived as useless by society.

**Key words:** Knowledge society, Network Science, Big Data, Digital Government

## INTRODUÇÃO

Não somos mais uma sociedade industrial. O setor de serviços dá trabalho para mais de 60% dos trabalhadores no Brasil. Em julho de 2005, o Banco Mundial publicou o estudo *"Where is the wealth of nations? – Measuring Capital for the 21st Century."* (Onde está a riqueza das nações? Medindo o capital no século XXI), em que mostra que a forma de produzir e medir a riqueza gerada num país precisa ser alterada, para dar conta de uma nova realidade na qual o conhecimento e o desenvolvimento sustentável ocupam o centro das atividades econômicas. Relatório da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), publicado em 2001, vai na mesma direção, apontando que já em 2000 cerca de 55% da riqueza mundial foi gerada pelo conhecimento<sup>1</sup>. Assim, pela primeira vez, o conhecimento supera os fatores tradicionais de produção – terra, capital, matéria-prima, energia e mão de obra – no processo de criação de riqueza. E conclui afirmando que o século XXI marca a passagem da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento.

De fato, poucos ainda duvidam de que vivemos numa sociedade do conhecimento. Mas, o que é esta "sociedade do conhecimento" e quais as consequências que podemos ter no Brasil? Como devemos nos preparar para enfrentar os novos (e os velhos) desafios colocados diante de nós? Que estratégia e quais as políticas públicas necessárias para um desenvolvimento sustentável e justo? Como os órgãos de controle devem se posicionar a agir nesta nova realidade? São perguntas cruciais a que precisamos responder, e para as quais este artigo se propõe contribuir.

O que é a sociedade do conhecimento e quais as consequências para o Brasil?

O conhecimento e a informação sempre foram importantes na evolução da humanidade, afinal, é justamente a inteligência o que diferencia

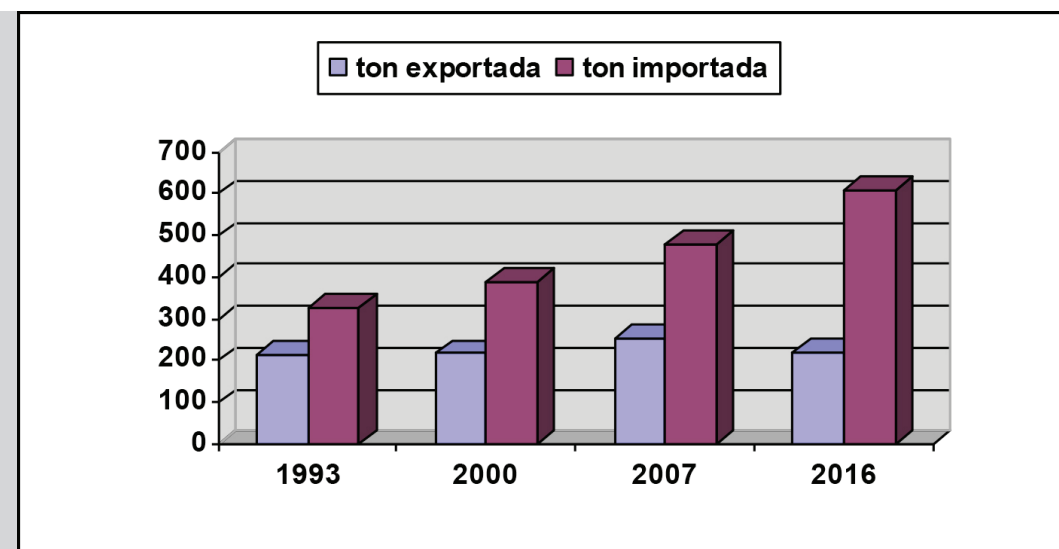
o gênero humano das outras espécies animais. Mas o advento e a disseminação das tecnologias de informação e comunicação aceleraram e aprofundaram a codificação do conhecimento e a difusão da informação de forma nunca anteriormente registrada em nossa história. Na verdade, a economia do conhecimento desloca o eixo da produção da riqueza e do desenvolvimento de setores industriais tradicionais – intensivos em mão de obra, matéria-prima e capital – para setores cujos produtos, processos e serviços são intensivos em tecnologia e conhecimento. Mesmo em setores mais tradicionais, como a agricultura, a indústria de bens de consumo e de capital, a competição é cada vez mais baseada na capacidade de transformar informação em conhecimento e este em valor. O valor dos produtos e serviços depende assim, cada vez mais, do percentual de inovação, tecnologia e inteligência a eles incorporados<sup>2</sup>. A informação e o conhecimento são, portanto, os novos motores da economia.

As consequências desta revolução precisam ser bem compreendidas. Em primeiro lugar porque a competitividade das empresas brasileiras sempre esteve baseada em vantagens comparativas oriundas dos fatores clássicos de produção – terra, capital e trabalho. Na nova economia essas vantagens deixam de ser relevantes diante do novo fator de produção: o conhecimento. Mas, mais importante ainda, essa mudança torna inadiável a definição de um projeto de país, de uma estratégia para o nosso desenvolvimento. Na transição da sociedade agrícola para a sociedade industrial (no início do século passado), o Brasil foi um grande produtor e exportador de café – produto típico da era agrícola – e importador de produtos industrializados. Na transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento o papel que nos é reservado pelos países ricos é o de produtor/exportador de produtos agrícolas e industriais (soja, ferro, carros, telefones celulares) e importador de produtos intensivos em conhecimento.

Basta olhar nossa balança comercial para com-

provar essa afirmação. O valor total das exportações brasileiras vem aumentando ano a ano e temos conseguido superávits expressivos. Se calcularmos, no entanto, o valor médio por tonelada exportada de 1993 até 2000, veremos que o valor se manteve relativamente estável, em torno de US\$ 220 por tonelada, com um pico de US\$ 253 por tonelada em 2007. Enquanto isto, o valor médio das importações passou de US\$ 329/ton em 1993 para mais de US\$ 600/ton em 2015. (Figura 2).

**Figura 2: Valor médio (US\$) por tonelada exportada/importada pelo Brasil**



(Fonte: Knapp, 2000).

Ou seja, exportamos produtos de baixo valor agregado e importamos cada vez mais produtos de alto valor agregado. Como tradicionalmente sempre fizemos.

A pergunta que nos cabe responder é qual o papel que queremos desempenhar na nova economia. Será que estamos, mais uma vez, condenados a ocupar um papel de coadjuvante no cenário mundial? Devemos nos resignar com a opinião corrente de que o Brasil não tem condições de competir nas áreas e setores mais dinâmicos e de maior valor agregado? Ou será que podemos ousar um outro caminho, um outro modelo? E se podemos, qual é esse modelo, e como torná-lo viável? Segundo Veloso (2005), "a grande força econômica de nossa época é a Revolução do Conhecimento (e da Informação), transformando a economia e a sociedade."<sup>3</sup> Para fazer frente a essa nova realidade, ele propõe um novo modelo de desenvolvimento constituído por um tripé e um ambiente institucional adequado.

O primeiro pilar do tripé consiste em "converter a tecnologia e o conhecimento, de forma geral, em motor do desenvolvimento, para transformar a economia e a sociedade." O segundo pilar "refere-se a desenvolver estratégia de competitividade internacional com base nas especializações avançadas, para tornar o país capaz de estar sempre criando vantagens comparativas, principalmente nas linhas de produtos dinâmicos". O terceiro pilar é a "nova oportunidade para o Brasil, pela sua conversão em país de alto conteúdo de capital humano, como base para criação de uma economia competitiva e de uma sociedade humanista." (indicação das fontes)

<sup>1</sup> OECD Economic outlook. OECD, Paris, 2001.

<sup>2</sup> CAVALCANTI, GOMES; PEREIRA NETO. Gestão de empresas na sociedade do conhecimento. São Paulo: Campus, 2001.

<sup>3</sup> VELOSO, J. P. dos R. Novo Modelo de Desenvolvimento para o Brasil: modelo de Economia do Conhecimento" In: Reforma política e economia do conhecimento: Dois Projetos Nacionais. Rio de Janeiro: José Olympo Ed., 2005, p. 104.



Por fim, para funcionar o modelo precisa de um ambiente institucional adequado, com um clima favorável à economia de mercado e um bom funcionamento dos poderes da República. Neste ambiente institucional, o papel dos órgãos de controle é fundamental. Eles podem continuar sendo um mero apêndice no processo, fiscalizando e eventualmente punindo alguns desvios, ou pode ter um papel mais ativo, de indutor de boas práticas, não apenas mais econômicas como, principalmente, mais eficientes e eficazes do ponto de vista do cidadão.

## O MODELO DO BANCO MUNDIAL

O Banco Mundial entende que a Economia do Conhecimento está baseada em quatro pilares: regime econômico\institucional; educação; sistema de inovação e infraestrutura de informação e comunicação<sup>4</sup>.

Um dos principais mentores desse programa foi Carl Dahlman. Para ele, “a educação é o fator fundamental de acesso à Economia do Conhecimento.”<sup>5</sup> Dahlman e Frischtak (2005) examinam os três níveis de educação (primária, secundária e superior), assim como o nível geral de educação e capacitação do Brasil. Em relação à educação primária e secundária, Dahlman e Frischtak (2005) apontam que a partir de 1993 e 1994 houve um expressivo aumento das taxas de matrícula, mas o nível de qualidade é muito baixo, como comprovam os resultados de 2012 obtidos pelo Brasil no Programa de Avaliação Internacional dos Estudantes (PISA) patrocinado pela OCDE. Esse teste avalia leitura, matemática, ciências e solução de problemas. O Brasil (obteve o) ficou em 37º lugar em leitura, 39º em ciências e o pior resultado em matemática entre 40 países.

Na dimensão sistema de inovação os números não são melhores. Apesar de alocarmos recursos substanciais na área de ciência e tecnologia, na ordem de U\$ 13 bilhões em 1995, os resultados em termos de inovação são pífios.

Se olharmos para as patentes, o Brasil gastou cerca de U\$ 80 milhões por patente produzida. No comparativo de depósitos internacionais de patentes entre Brasil, China, Índia e Coreia do Sul, observamos que o Brasil aumentou seu número de patentes em cerca de 24% entre 2000 e 2013, enquanto China e Coreia aumentaram seus depósitos em cerca de 64% e 87%, respectivamente, no mesmo período. Isto apesar do significativo avanço do Brasil em termos de produção científica. Os trabalhos científicos brasileiros publicados internacionalmente passaram de 0,4% em 1981 para 1,6% em 2012, em relação à produção mundial. Em relação à América Latina, essa proporção passou de 33,3% (1981) para 43,8% (2012). Assim, para Dahlman e Frischtak, no que diz respeito ao sistema de inovação, a questão central está em encontrar um caminho para transformar o conhecimento em tecnologia produtiva e inovações orientadas para o mercado.

Finalmente, em relação à infraestrutura, os autores destacam a absoluta necessidade de termos uma política de inclusão social que use ativamente a internet e as demais tecnologias da informação e comunicação.

## QUE DESAFIOS?

No século XX vivemos duas transformações importantes no Brasil. Na primeira metade tivemos a automatização da agricultura e o fenômeno de urbanização e industrialização. Em menos de setenta anos tivemos uma brutal inversão: em 1880 tínhamos cerca de 70% da população vivendo no campo e uma economia baseada em agricultura e em meados do século XX já tínhamos 70% da população vivendo nas cidades e a indústria era a principal empregadora de mão de obra. Tudo isso com um aumento significativo no número de habitantes: éramos 10 milhões em 1880 e passamos a mais de 52 milhões em 1950.



Na segunda metade do século, assistimos à automatização das indústrias e ao crescimento do desemprego nas grandes cidades. Nesse período, o Brasil já era um país industrializado e tinha uma população concentrada em grandes cidades industrializadas, com grandes problemas de desemprego e saneamento.

E agora, no século XXI? O século XXI é o século dos serviços. Nossa economia não está mais concentrada na indústria, nem na agricultura. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o setor de serviços representa 70% do PIB brasileiro<sup>6</sup>. Isto significa que mais de 2/3 do trabalho está neste setor e não mais na indústria ou agricultura.

Quais são os nossos desafios neste início de século? Os sinais são claros: depois da automatização do campo e da indústria, chegou a vez dos serviços. De fato, a digitalização da economia e o uso intensivo da IA (inteligência artificial) está provocando a automatização de postos de trabalho que hoje são responsáveis por uma grande fatia do nosso mercado de trabalho: construção civil, comércio (supermercados, lojas, fast

foods) e serviços de teleatendimento.

Podemos assistir a essas transformações sem reagir, deixando o mercado decidir o que fazer, ou podemos fazer como mais de 20 países (dentre os quais os EUA, França, Canadá, Alemanha, Comunidade Europeia, Japão, China e Rússia): definir uma estratégia nacional para a economia digital e a sociedade do conhecimento. Neste artigo não vamos entrar no detalhe dessa estratégia, mas a experiência internacional mostra que tudo depende da forma como as pessoas, as empresas e a sociedade se integram em redes complexas. A economia só cresce se a capacidade de processamento se amplia, agregando pessoas qualificadas, empreendedoras e (que confiam) confiantes umas nas outras. A confiança diminui o custo de transação. Com ela, é mais fácil interagir. Só assim é possível participar de redes mais amplas, acumular conhecimento e, eventualmente, atingir graus mais altos de complexidade. Em resumo: sem confiança não conseguiremos entrar numa sociedade do conhecimento em rede, que será a tônica do século XXI.

4 Knowledge for development (K4D Program), World Bank, Disponível em: <http://www.worldbank.org>. Acesso em: 20 nov. 2007.

5 Ver Dahlman C. J. e Frischtak, C. F. Os desafios para o Brasil da Economia do Conhecimento: educação e inovação num mundo crescentemente competitivo. In: Reforma política e economia do conhecimento: Dois Projetos Nacionais. Rio de Janeiro: José Olympo Ed., 2005, p. 161.

6 Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/06/13/setor-de-servicos-cresce-03percent-em-abril-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 4 nov. 2019.



## O PAPEL DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE

A missão do TCE-RJ (Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro) é<sup>7</sup>: “Fiscalizar e orientar a Administração Pública fluminense, na gestão responsável dos recursos públicos, em benefício da sociedade”. E para cumprir esta missão pretende agir de forma a “*Fortalecer a imagem do Tribunal como instituição essencial à fiscalização e gestão dos recursos públicos, ampliando a transparência e estimulando o controle social*”. Na prática, a atuação dos Tribunais de Contas, dos estados e da União, e dos demais órgãos de controle (Ministério Público, Controladorias) têm sido uma atuação reativa, tentando punir os desvios e as ilegalidades. E fazem isto se utilizando dos dados que conseguem, com muito custo, receber das instituições e governos. Mas o mundo está passando por uma gigantesca transformação digital que está impactando profundamente o trabalho desses órgãos.

Peguemos um exemplo banal e simples.

Um diploma da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) demora seis meses, em média, para ser entregue a quem de direito. Não devia demorar nem um minuto. E não precisava ser “entregue”: bastava estar registrado na nuvem, como já é o caso do CPF.

E o custo dessa transformação, para a UERJ, seria baixíssimo: ao invés de ter mais de uma dezena de funcionários, espaço físico e gastar dinheiro com papel e impressão, bastava desenvolver um sistema/aplicativo que qualquer aluno de graduação sabe fazer e refazer os processos. O diploma estaria pronto de forma imediata (ao invés de 6 meses) e a Universidade iria economizar muito dinheiro.

Hoje os órgãos de controle simplesmente verificam se não houve superfaturamento na compra do papel para impressão dos diplomas. Mas será que agora, no século XXI, a melhor forma para “Fiscalizar e orientar a Administração Pú-

blica fluminense, na gestão responsável dos recursos públicos, em benefício da sociedade” é esta? Será que o TCE não deveria orientar a Universidade para mudar seus processos de forma a beneficiar a sociedade e disponibilizar o diploma de forma imediata, sem custo nenhum de impressão?

Por que então a UERJ ou a UFRJ não mudam a forma de entregar o diploma? Para responder a essa pergunta precisamos saber quem ganha e quem perde com essa mudança. Ganha a sociedade, que vai ter um serviço público mais eficiente e barato. E não precisamos pensar muito para descobrir que os únicos que podem perder com essa solução são aqueles poucos funcionários públicos que poderiam perder o emprego.

Os desafios trazidos pela transformação digital são principalmente nas mudanças que ela implica dos processos e da cultura organizacional. Não é, principalmente, uma questão financeira. Pelo contrário. A transformação digital quase sempre provoca uma grande economia de recursos financeiros por parte dos agentes públi-

cos. As resistências a essa transformação são muito mais uma questão política, de interesses corporativos. Mesmo as eventuais mudanças legais não são feitas para não contrariar esses interesses. Mesmo que esses interesses sejam contrários à imensa maioria da sociedade.

Precisamos nos mobilizar e pressionar as instituições públicas para que a transformação digital aconteça em benefício de toda a sociedade. E os órgãos de controle podem ter um papel ativo e decisivo neste processo. Mais do que órgãos de “fiscalização e controle”, deveriam se transformar em órgãos indutores de políticas públicas em benefício de toda a sociedade. Mais do que órgãos de punição, deveriam se transformar em órgãos “educativos”, que contribuíssem para que as instituições públicas fizessem as transformações que as tecnologias digitais permitem e a sociedade exige.

O Brasil e o Estado do Rio de Janeiro precisam entrar no século XXI, mas para isto precisamos de uma agenda digital que transforme as relações entre os cidadãos e o Estado.

Falar de uma agenda digital para o Estado do Rio é falar de cada cidade e de cada região do Estado levando em conta suas especificidades, forças, fraquezas e oportunidades. Falar de uma agenda digital é também falar de como o cidadão interage com o poder público. De como os cidadãos têm garantido seus serviços com qualidade e a um custo reduzido. É falar também de setores fundamentais à vida de qualquer cidadão: educação, saúde, emprego, segurança, mobilidade urbana, garantia de acesso à banda larga e todas as facilidades que o mundo digital traz para a vida na metrópole inteligente.

Os governos estão perdendo a oportunidade de transformar sua relação com os cidadãos e correm o risco de ficar para trás de outros países se não investirem agora neste processo de transformação digital. Não investir nesta transformação significa que o governo é incapaz de entender adequadamente suas próprias operações e a qualidade dos serviços públicos que ele deve prestar.

Da mesma forma, os órgãos de controle que não pressionam os governos e instituições no sentido da transformação digital também estão deixando de cumprir sua missão.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.tce.rj.gov.br/missao>. Acesso em: 4 nov. 2019.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento sempre foi essencial para o desenvolvimento econômico. Mas apenas no final do século passado, quando as atividades econômicas ficaram mais intensivas em conhecimento, sua importância relativa foi reconhecida, tornando-se o principal fator de produção neste início de século.

Esta nova sociedade, na qual o conhecimento passa a ser o motor da economia, possibilita que pessoas, empresas, países, estados e instituições públicas, em tendo acesso a este ativo, tenham condições de redefinir seus papéis. Surge concretamente a oportunidade de virar o jogo ou, pelo menos, torná-lo mais equilibrado, em benefício do cidadão.

Da mesma forma, as tecnologias digitais estão nos ajudando a conhecer e controlar melhor os fenômenos complexos. Entusiastas e críticos despendem grandes esforços para entender as possibilidades e consequências dessa nova plataforma de geração do conhecimento que estamos começando a explorar.

O fato é que estamos construindo em torno do planeta uma rede digital que ilumina a complexidade dos sistemas naturais, incluindo a sociedade, permitindo não apenas a sua visualização (analítica descritiva), mas também sua compreensão (analítica diagnóstica) e antecipação do seu comportamento (analítica preditiva). Toda essa capacidade analítica da complexidade levará a uma capacidade elevada de governança no mundo dos negócios, na ciência e entre os seres humanos. Tudo indica que essas tecnologias serão a maior plataforma de inovação deste século, levando-nos a um novo patamar de conhecimento da realidade à nossa volta.

Diante dessa constatação, falar de tecnologia, banco de dados ou ferramenta seria passar bem longe da sua verdadeira essência e do seu potencial. Trata-se de um novo ecossistema onde quase todas as relações humanas estão sendo gradativamente digitalizadas, onde buscaremos grande parte do conhecimento que ainda nos falta. E onde as instituições públicas e de controle deverão se reinventar.

Ou desaparecer...

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES H. H. M. Sistemas de Inovação: políticas e perspectivas. **Revista Parcerias Estratégicas**, MCT, Brasília, n. 8, maio 2000.

CAVALCANTI, M. C. B.; GOMES E. B. P.; PEREIRA NETO, A. P. de F. **Gestão de empresas na sociedade do conhecimento**. São Paulo: Ed. Campus, 2001.

CAVALCANTI, M. do C. B.; GOMES, E. B. P. A nova riqueza das organizações: os capitais do conhecimento, **Revista Brasileira de Tecnologia e Negócios de Petróleo, Petroquímica, Química Fina, Gás e Indústria do Plástico**, ano 2, n. 16, 2000.

FORAY, D.; LUNDVALL, B. The Knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: **Employment and Growth in the Knowledge Based Economy**. Paris: OECD, 1996.

DAHLMAN C. J.; RISCHTAK, C. F. Os desafios para o Brasil da economia do conhecimento: educação e inovação num mundo crescentemente competitivo. In: VELLOSO, J. P. dos R. (coord.). **Reforma política e economia do conhecimento: dois projetos nacionais**. Rio de Janeiro: José Olympio Ed., 2005. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/06/13/setor-de-servicos-cresce-03percent-em-abril-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 04 nov. 2019.

LASTRES, H.M.M. **Ciência e tecnologia na era do conhecimento: um óbvio papel? Parcerias Estratégicas**, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, v. 5, n.9, out. 2000.

LASTRES, H. M. M.; ABAGLIS, S (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEMOES, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES H. M. M.; ABAGLIS, S. (org.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999.

MACHLUP, F. **The production and distribution of knowledge in the United States**. New Jersey: Princeton University Press, 1962.

SILVA, Cylon Gonçalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de (coord.). **Ciência Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira: Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Academia Brasileira de Ciências, 2001.

OECD. **Knowledge Mangement in the Learning Society**. Paris: OCDE, 2000. 260 p.

OECD. **Science, Technology and Industry Outlook 2002**. Paris: OCDE, 2002.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Tradução: Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.

SCHUMPETER, J. **Teria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, credito, juro e o ciclo**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

WORLD BANK. **Where is the wealth of nations?: measuring capital for the 21'st century**, Washington, D.C.: 2005.

VELOSO. J. P. dos R. "Novo modelo de desenvolvimento para o brasil: modelo de economia do conhecimento". In: VELLOSO, J. P. dos R. (coord.). **Reforma política e economia do conhecimento: dois projetos nacionais**. Rio de Janeiro: José Olympio Ed., 2005.