

O BRASIL NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO: UM DIAGNÓSTICO A PARTIR
DA METODOLOGIA DO BANCO MUNDIAL

Alexander Herzog Cardoso

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO.

Aprovada por:

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, Ph.D.

Dr. Michel Jean-MarieThiolent., Ph.D.

Dr. André de Faria Pereira Neto, Ph.D.

Dr. André Urani, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2008

CARDOSO, ALEXANDER HERZOG

O Brasil na Sociedade do Conhecimento:
um diagnóstico a partir da metodologia do
Banco Mundial [Rio de Janeiro] 2008

IX, 164 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc,
Engenharia de Produção, 2008)

Dissertação – Universidade Federal do
Rio de Janeiro, COPPE

1. Economia do Conhecimento

3. Desenvolvimento

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

“Virtualmente, toda e qualquer transação de natureza comercial contém em si um elemento de confiança (...). Pode argumentar-se de forma totalmente plausível que muito do subdesenvolvimento econômico e social pode ser explicado pela falta de confiança mútua”.

Kenneth Arrow

“Pensar no futuro significa em determinado sentido começar a fazer agora.”

anônimo

DEDICATÓRIA

A todos os jovens deste país, pois a vocês pertence o futuro. A obrigação de se dedicar e oferecer o melhor e o direito de desfrutar todas as benesses de um país tão rico em alegria e cultura.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Marcos Cavalcanti, pelas sugestões brilhantes e pelo apoio intelectual no tratamento de tão complexo assunto.

Aos meus pais, Agilson e Ozalva, que na ternura do amor paterno e materno sempre acreditaram e disseram ver em mim um brilho espontâneo dos que buscam esclarecer alguns mistérios da vida.

A minha companheira Tanara que tão doce e pacientemente soube me acalmar nas aflições da elaboração desse trabalho, assim como ressaltar a alegria das barreiras vencidas.

Ao meu irmão André Herzog que sempre me motivou a buscar o entendimento do mundo com base na ciência.

Aos integrantes da Banca Prof. Michel Thiollent, Prof. André Urani e Prof. André Pereira Neto pelas críticas, sugestões e demais orientações.

A todos aqueles que me deram força, que criticaram (pois sem crítica não há melhorias, não se consolida consciência), que palpitararam e me questionaram sobre a economia do conhecimento. A cada um seu quinhão de contribuição e o meu muito obrigado!

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE / UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

O BRASIL NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO: UM DIAGNÓSTICO A PARTIR
DA METODOLOGIA DO BANCO MUNDIAL

Alexander Herzog Cardoso

Junho / 2008

Orientador: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

Programa: Engenharia de Produção

Esta dissertação tem como primeiro objetivo investigar e discutir os fundamentos de uma economia do conhecimento, buscando através de análises, fatos, dados e informações disponíveis na literatura, evidências que possam elucidar a questão sobre as bases de uma economia do conhecimento. Várias instituições nacionais e internacionais, ao longo dos anos, vêm observando a ação do conhecimento, assim como de outros elementos caracterizados como capitais e ativos intangíveis, nas economias, empresas e sociedade, mudando e transformando as relações de produção e consumo em escala global e indicando uma nova era econômica baseada na informação e conhecimento. Em meio a essa discussão, nos preocupamos com a posição do Brasil, e buscamos enquadrar a nossa análise em aspectos que nos orientem a discutir tanto o presente quanto o futuro de nosso país no que diz respeito ao seu crescimento econômico e desenvolvimento como nação. Em meio à complexidade do assunto, e frente a várias dificuldades de se sistematizar informações e produzir análises sobre o tema, ainda que tenhamos apontado algumas tendências e fundamentos da economia do conhecimento, este assunto é um tema que carece de profundidade e amadurecimento, e de uma estrutura teórica que dê base para respostas a tantas questões ainda em aberto.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.).

BRAZIL IN THE SOCIETY OF KNOWLEDGE: A DIAGNOSIS FROM THE
METHODOLOGY OF WORLD BANK

Alexander Herzog Cardoso

June / 2008

Advisor: Marcos Bezerra do Couto Cavalcanti

Department: Engineering Production

This dissertation first objective is to investigate and discuss the foundations of a knowledge economy, searching through analysis, facts, data and information available in the literature, evidence that might clarify the issue on the basis of a knowledge economy. Several national and international institutions over the years, are observing the action of knowledge, as well as other elements characterized as capital and intangible assets, the economies, companies and society, changing and transforming relations of production and consumption on a global scale and indicating a new era based on economic information and knowledge. In the midst of this discussion, we care about the position of Brazil, and sought to frame our analysis on aspects that we orient to discuss both the present and the future of our country with regard to its economic growth and development as a nation. Amid the complexity of the matter, and against various difficulties to systematize information and produce analyses on the subject, although we noted some trends and fundamentals of the knowledge economy, this is an issue, which lacks depth and maturity, and a structure that gives theoretical basis for answers to many questions that remain open.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
-----------------	---

CAPÍTULO I

A ECONOMIA DO CONHECIMENTO

1 O QUE É ESSA NOVA ECONOMIA A QUAL SE DENOMINA ECONOMIA DO CONHECIMENTO?.....	8
--	---

2 COMO TERIA SE DADO O PROCESSO QUE ORIGINOU O PERFIL DA ECONOMIA ATUAL, A ECONOMIA DO CONHECIMENTO?.....	17
---	----

3 HÁ FUNDAMENTOS EMPÍRICOS QUE INDIQUE UMA ECONOMIA DO CONHECIMENTO?.....	22
---	----

4 HÁ INDÍCIOS SOBRE A PREDOMINÂNCIA DO PAPEL DO CONHECIMENTO NOS FUNDAMENTOS DA ECONOMIA ATUAL?.....	37
--	----

5 ECONOMIA DO CONHECIMENTO E OS CAPITAIS INTANGÍVEIS.....	50
---	----

6 ALGUNS PONTOS CORRELATOS À ECONOMIA DO CONHECIMENTO.....	60
--	----

7 ANÁLISE CRÍTICA: ORIGEM E FUNDAMENTOS DA ECONOMIA DO CONHECIMENTO.....	66
--	----

CAPÍTULO II
O BRASIL NA ECONOMIA DO CONHECIMENTO

INTRODUÇÃO.....	83
1 REFLEXÃO ACERCA DO MODELO DE ANÁLISE.....	85
2 A METODOLOGIA KAM.....	90
3 ANÁLISE CRÍTICA DA KAM.....	92
4 DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DA ECONOMIA DO CONHECIMENTO NO BRASIL.....	93
4.1 AVALIAÇÃO: O REGIME ECONÔMICO E INSTITUCIONAL.....	93
4.2. AVALIAÇÃO: A EDUCAÇÃO E OS RECURSOS HUMANOS.....	99
4.3 AVALIAÇÃO: A EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE INOVAÇÃO.....	108
4.4 AVALIAÇÃO: A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO.....	114
CONCLUSÃO.....	120
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.....	132
ANEXO I.....	137
ANEXO II.....	139
ANEXO III.....	140
ANEXO IV.....	149
ANEXO V.....	151

Introdução

Considerações Iniciais

Há vários estudos que indicam o surgimento de uma nova sociedade e economia baseada na informação, no conhecimento e no uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC's). Este novo paradigma é marcado pelo funcionamento através de um sistema de redes interligadas, que vão desde o processo de produção e criação de valor até os padrões de interação empresarial, econômica e social (Cardoso, 2002, Castells, 1996-1998, Machlup, 1964.).

A informação e o conhecimento, ao longo das décadas, vêm sendo incorporados à sociedade e à economia, tornando-se os principais fatores na geração de riqueza e desenvolvimento nos países, regiões e empresas (Bengtsson, 2002, Dahlman, 2002, Levy, 2001, OECD, 1998, 2000, 2007, *World Bank* 1998, 2000, 2005, 2007, Veloso, 2005).

Nesse novo contexto se originam empresas digitais, intensivas em informação e conhecimento, distintamente do que se observou na economia tradicional. Desta forma, se dá o amplo debate na atualidade sobre o surgimento de um novo paradigma de uma economia do conhecimento (Bengtsson, 2002).

Esse movimento significa, em um sentido amplo, uma quebra dos paradigmas e das demais estruturas de pensamento diante de um mundo complexo e interligado, onde antigos conceitos e teorias não explicam novas relações que se constroem em bases distintas do que era verificado em tempo passados¹. É nesse contexto de mudança de paradigma que analisamos as discussões teóricas e conceituais da Economia do Conhecimento.

A Economia do Conhecimento surge como um exemplo dessa ruptura e vem se tornando uma realidade global (Bengtsson, 2002). O conhecimento se torna um elemento estratégico, um dos principais na construção do desenvolvimento e o ativo de maior importância para países, regiões e empresas construírem valor (Dahlman, 2002, Veloso, 2002). Porém, embora essa noção já esteja bem difundida entre os principais agentes da economia e da sociedade, há atualmente uma carência e necessidade de se construir uma

¹ Uma boa discussão sobre esse ponto se encontra em FRITJOF, C. Ponto de mutação. São Paulo: Summus, 1985.

definição e desenvolvimento teórico desse novo campo de estudos chamado Economia do Conhecimento (Bengtsson, 2002).

O surgimento de um novo contexto de relações no campo da Economia coloca em detrimento o alcance do arcabouço teórico da economia clássica e neoclássica, por exemplo, na medida em que estas estruturas teóricas não respondem a questões como “se o conhecimento é um bem de uso econômico, como se explica economicamente o fato de que quando o compartilhamos o seu valor cresce?” “Como medir isso?”(Bengtsson, 2002). Na maioria das teorias econômicas quando compartilhamos um bem seu valor se deprecia. Esse é o paradoxo (Bengtsson, 2002).

Diante da grande diversidade de estudos sobre o assunto, e da ausência de dados e informações mais aprofundadas, nos deparamos com a ausência de uma teoria consolidada, e demais sofisticações teóricas, que nos dêem uma base mais sólida para abordar o assunto. Diante desse fato, surge uma questão sobre a adequação aos objetivos do estudo quanto ao uso de dados sobre a economia os quais foram pré-determinados por metodologias que não olham seu objeto com as lentes de uma economia do conhecimento. Os dados e estudos não apresentam uma realidade mais específica da atuação dos elementos intangíveis, como conhecimento e informação, na economia. Partindo-se da premissa de que a estrutura de dados determina a análise final sobre o assunto, resta a dúvida de que os dados disponíveis provocariam uma distorção sobre a análise dessa nova realidade. Portanto, é necessário certo cuidado em selecionar conceitos e uma perspectiva teórica que permitissem um tratamento adequado ao problema de acordo com as questões colocadas neste trabalho.

Há, por exemplo, a OECD que procura investigar estatisticamente a economia do conhecimento de um nível macro, mas sem um aparato analítico e conceitual próprio do que poderíamos considerar uma teoria da economia do conhecimento. Segundo Bengtsson (2002) “a fundamentação da economia do conhecimento seria uma questão em aberto, necessitando de abordagens mais profundas sobre a operacionalização do conhecimento em um nível micro e macro na economia”.

Nesse sentido as questões iniciais que nos ocorreram foram em relação à definição da economia do conhecimento, em que condições ela surge e como se entende a sua existência a aprofundamento na realidade atual. Para isso recorreremos a uma perspectiva

sobre os acontecimentos das últimas décadas e focamos nosso olhar em aspectos que são comumente discutidos na literatura especializada. Os aspectos tratados envolvem o papel do conhecimento, da informação, dos denominados ativos e capitais intangíveis, das redes, das TIC's, etc, ligados ao que se aponta como uma nova economia. Portanto esse estudo é uma investigação sobre a economia do conhecimento com base na literatura (conceitos e informações) e tem um teor muito mais de ensaio do que de tentativa de se gerar uma teoria.

Justificativa

O estudo sobre a economia do conhecimento é importante para o entendimento de relações econômicas na sociedade da informação e do conhecimento. A importância se dá na medida em que no século XXI vários teóricos, além de profissionais de vários ramos empresariais e demais setores da sociedade, assim como de organismos paragovernamentais e governos de diversos países, apontam a mudança da realidade econômica e social que nos cerca. Fatos e acontecimentos associados aos âmbitos econômicos e sociais se tornam obscuros frente ao nosso entendimento e esclarecimento baseado nas noções, conceitos, premissas, análises e teorias classificadas como de origem clássica e mais conservadora.

Esse ponto de discussão pode significar um rompimento de percepção, uma quebra dos paradigmas e das demais estruturas de pensamento diante de um mundo complexo e interligado onde conceitos e teorias não dão mais conta de novas relações produtivas, econômicas e sociais que se constroem em bases distintas do que verificávamos anteriormente.

Muitas questões sobre economia do conhecimento estão em aberto. E o que pretendemos realizar é construir uma visão sistematizada que ajude a organizar certa gama de informações, análises, apontamentos e idéias de como determinados nichos econômicos e sociais baseados em informação e conhecimento surgiram e se comportam. Desta forma, poderemos agregar a literatura existente uma proposição dos mecanismos e pensamentos que cercam a complexa discussão sobre a economia do conhecimento. E cooperar para o aprofundamento e um melhor esclarecimento deste assunto.

Objetivos

I - Verificar e aprofundar a compreensão sobre o que é e o que fundamenta a economia do conhecimento;

II - Apresentar algumas explicações e apontar pontos importantes a serem tratados em relação a essa questão; e

III – Analisar o caso do Brasil sob a ótica da economia do conhecimento.

Questões centrais

I – O que é essa nova economia a qual se denomina economia do conhecimento? Como e porque ela surge? Em que condições?

II – Há fundamentos para apontar a existência ou o *gérmen* dessa nova realidade e avançar na análise de sua estrutura e implicações para a sociedade? Quais seriam seus fundamentos?

III – Como o Brasil está posicionado (aprofundamento das condições) nesse novo contexto da economia do conhecimento? Quais são os problemas e oportunidades para o Brasil no atual contexto da economia do conhecimento?

Metodologia e tipo de pesquisa

O trabalho foi realizado por meio da revisão da literatura sobre o papel do conhecimento na economia e a economia do conhecimento. Para esse fim, privilegiou-se um determinado método de investigação a que se convencionou como pesquisa exploratória e descritiva.

Segundo ECO (1985), a escolha do tema de se dá através do pesquisador e de acordo com suas preferências, visto a longa empreitada pela frente. A decisão quanto à tipificação da pesquisa deve refletir o estágio em que o assunto se encontra na literatura corrente. No atual estágio das pesquisas sobre a economia do conhecimento, a natureza ainda incipiente do tema sugere propor que a pesquisa tenha um caráter exploratório e investigativo, baseando-se na afirmação de GIL (1994) que coloca que a maior utilidade

dos estudos é verificada na ocasião das pesquisas exploratórias. Portanto, optou-se por buscar na literatura especializada as discussões, os principais entraves teóricos ou metodológicos e os subsídios científicos e informativos para desenvolver a dissertação.

Após a escolha do tema e elaboração do projeto de pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico visando estimar e recuperar as publicações sobre o tema central (economia do conhecimento) e sobre as partes que complementam ou possuem interface com a discussão. A fim de se atingir este objetivo, utilizou-se a pesquisa por meio de instrumentos de busca disponíveis na internet como o Google o Google Acadêmico, através das palavras-chaves: “economia do conhecimento”, “nova economia” e “economia e conhecimento”, etc. Após o levantamento desta busca inicial, estimaram-se as publicações consideradas relevantes de acordo com os objetivos da dissertação e conforme os autores, universidades, instituições de pesquisa e revistas de relevância nacional e internacional.

A principal base de dados utilizada para a pesquisa se deu inicialmente através de livros e posteriormente através de teses e artigos em periódicos acadêmicos disponibilizados no banco de dados da CAPES, bibliotecas eletrônicas de universidades (como UFRJ, UFSC, USP, Unicamp, entre outras universidades), da biblioteca eletrônica *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), e da *Educational Resources Information Center* (ERIC) que disponibiliza mais de 2.500 sínteses de artigo e livros e mais de 1000 publicações de áreas de ensino e pesquisa. Os *sites* de instituições para-governamentais como OECD e Banco Mundial também foram utilizados para fins de consulta de estudos científicos, relatórios de pesquisa, *policy papers*, etc. Assim como para consulta de metodologias utilizadas e resultados de pesquisas aplicados na área de economia de conhecimento.

Conforme os resultados da pesquisa, e tomando-se livros, artigos, estatísticas, e demais publicações relacionadas ao tema, a elaboração da dissertação foi desdobrada de forma abranger as diversas áreas do conhecimento que estão relacionadas às questões da dissertação através de conceitos, informações, estatísticas e metodologias.

Estrutura da Dissertação

No capítulo I, faremos uma sistematização e análise crítica sobre o que a literatura está informando e debatendo sobre o que é economia do conhecimento e em que medida as discussões a apresentam como uma realidade, ou seja, ela existe em que e de que forma podemos colocá-la ao longo da dissertação. Aprofundando o capítulo vamos abordar a sua origem, por hipótese, e seus fundamentos. Neste capítulo procuraremos responder às questões “o que é essa nova economia a qual se denomina economia do conhecimento? Como e porque ela surge? Em que condições?”; “há fundamentos para apontar a existência ou o *gérmen* dessa nova realidade e avançar na análise de sua estrutura e implicações para a sociedade? Quais seriam seus fundamentos?”.

Diante dos estudos realizados no capítulo I, verificaremos o aprofundamento da estrutura econômica Brasileira considerando os parâmetros e variáveis de uma ótica da economia do conhecimento. Outro ponto a ser tratado é sobre os problemas a serem enfrentados pelo Brasil e as oportunidades que surgem no contexto da economia do conhecimento. Para tanto, utilizaremos a *Knowledge Assessment Methodology* (KAM) 2007. Trata-se de uma metodologia que utiliza um *software* para apresentar resultados de variáveis e dimensões da economia do conhecimento desenvolvida pelo Banco Mundial. Portanto, no capítulo II faremos uma análise do caso brasileiro pela metodologia KAM e derivaremos algumas observações e conclusões em relação à situação do Brasil na Economia do Conhecimento.

A Conclusão da dissertação apresenta uma análise crítica do conceito, origem e bases da economia do conhecimento, conforme o desenvolvimento dos capítulos I e II, e os resultados analisados da aplicação da *Knowledge Assessment Methodology* no caso brasileiro.

Material

Em face do caráter multidisciplinar da pesquisa, utilizamos autores de várias áreas para responder às questões colocadas. Veloso (2005) e Dahlman (2002) para definir a economia do conhecimento. Castells (200-2002) para desenvolver a questão da origem das condições que fomentaram ao mundo atual e a sociedade e economia do conhecimento.

Machlup (1962) para indicar empiricamente o processo de incorporação do conhecimento na economia e que fornece indícios de fundamentos de uma economia do conhecimento. As publicações da OECD para apresentar as estatísticas que indicam o aprofundamento do conhecimento na economia. Os estudo do Banco Mundial sobre economia do conhecimento para sustentar o entendimento sobre a importância do conhecimento na atualidade para o desenvolvimento e crescimento econômico e a mudança de perfil da economia moderna. Por outro lado, o Banco Mundial nos fornece a metodologia para se aplicar na análise do caso brasileiro na transição para economia do conhecimento. Autores como Levy (2001), Foray *et al* (1996), Abramovitz *et al* (1996), Lastres *et al* (1999), Marques (1999), Lemos (1999) aponta conceitos e aspectos correlatos aos tratados pelos autores que discutem a economia do conhecimento e que sustentam o debate sobre a nova economia.

Portanto, todos os autores colocados na dissertação apresentam indícios da importância de capitais intangíveis e do conhecimento nas relações econômicas ao longo do tempo até a atualidade.

Resultados esperados

Este trabalho de pesquisa pretende obter como resultado a elucidação das questões colocadas sobre a economia do conhecimento. Pretende-se ainda aprofundar as questões referentes a fundamentos que sustentam as discussões sobre o processo de consolidação da economia do conhecimento para que se dê alguma luz ao desenvolvimento do debate sobre a economia na atualidade.

Capítulo I – A Economia do Conhecimento

1 O que é essa nova economia a qual se denomina economia do conhecimento?

Foi observado em vários estudos que o conhecimento sempre teve um papel muito importante para o crescimento e o aumento do bem-estar. O uso eficaz do conhecimento pode representar uma grande diferença nas taxas de crescimentos dos países (Dahlman, 2002).

Para Dahlman (2002), “estamos em meio ao que se poderia chamar de uma revolução do conhecimento que está sendo introduzida na base científica através de uma ampla gama de áreas das tecnologias de informação e comunicação (TIC's), chegando à biotecnologia, à engenharia de novos materiais”.

Dahlman (2002) coloca que os elementos-chave da revolução do conhecimento incluem as tendências de crescente codificação do conhecimento e desenvolvimento de novas tecnologias; a crescente importância das atividades de P&D conectada à base científica, provocando o aumento das taxas de inovação e redução do ciclo de vida dos produtos; a importância crescente da inovação e da produtividade para a competitividade e crescimento do PIB; a crescente consideração da educação, do aprimoramento da capacitação da força de trabalho e da aprendizagem perene. São condições de grande importância para o desenvolvimento dos países e economias. Desta forma, Dahlman (2002) coloca que em países considerados mais desenvolvidos os investimentos em intangíveis (P&D, educação, programas de computador, etc) são maiores que os efetuados em capital fixo, e que os maiores lucros na cadeia de valores são gerados por estes investimentos, frente à globalização do conhecimento e dos investimentos diretos externos oriundos desse processo.

O autor aponta que entre os principais resultados dessas tendências estão o surgimento de um mundo mais competitivo e interdependente. Uma característica específica do conhecimento apontada pelo autor é o fato de ele não ser consumido pelo seu uso. Esta característica dota o conhecimento de grandes economias de escala, de forma que uma vez produzido pode-se aplicá-lo em uso máximo na produção a fim de reduzir os custos unitários (Dahlman, 2002).

Analisando a questão sob o ângulo empresarial, “a maior competição estimula empresas a criarem novos produtos e processos de produção mais eficientes. Mesmo dentro das empresas existe maior ênfase no gerenciamento do capital intelectual, com o gerenciamento do conhecimento sendo visto hoje como fundamental para a vantagem competitiva” (Dahlman, 2002).

O autor ressalta que a revolução do conhecimento não quer dizer somente a incorporação de novas tecnologias aos processos de produção e nos produtos. Esse evento envolve novas formas de organização e gerenciamento de processos e de informação. Em meio a essa dinâmica estão sendo criadas novas formas de competição. A riqueza passa a ser criada pelo modo como os produtos e serviços são desenhados e entregues ao mercado. A economia mundial passa a ser impulsionada pelo poder das idéias e pelos nomes das marcas. Para se manter essa nova dinâmica, os investimentos em intangíveis como *software*, educação, treinamento, capacitação, P&D, tecnologias de organização e distribuição, redes, etc, são necessários (Dahlman, 2002).

Desta forma, segundo Dahlman (2002), a economia do conhecimento não consiste apenas em produzir produtos dotados de sofisticação tecnológica. Constitui-se também da existência de serviços de alto valor agregado e das redes. “As indústrias manufatureiras de alta e média tecnologia são apenas parte do que poderia se considerar a economia do conhecimento. O resto são serviços de alto valor, como pesquisa, finanças, consultoria, engenharia gerencial, gerenciamento de informação, arte, cultura... e o trabalho feito pelos analistas simbólicos – as pessoas que trabalham com a representação simbólica da realidade e produzem valor à partir dela” (Dahlman, 2002).

Portanto, a economia do conhecimento é “aquela que estimula suas organizações e pessoas a adquirirem, criarem, disseminarem e usarem o conhecimento de modo mais eficiente para um maior desenvolvimento econômico e social” (Dahlman, 2002).

Essa nova economia se dá através da constatação do surgimento de uma nova dinâmica competitiva e de novas exigências dentro do cenário econômico mundial. Diante desse fato, “há uma necessidade de contínua reestruturação da produção e distribuição nos níveis global, nacional e empresarial... e condições necessárias para aumentar a eficiência, a flexibilidade e a resiliência da economia e sua capacidade de reestruturar-se, reagir a novos

desafios, permitir o surgimento de novas empresas e aproveitar as novas oportunidades para garantir que os benefícios sejam compartilhados pela sociedade” (Dahlman, 2002). Portanto, uma economia do conhecimento exige um regime econômico e institucional que incentive a produção e uso eficientes de conhecimento, o provimento de um sistema de educação e capacitação da população, uma infraestrutura de tecnologias da informação e comunicação, um sistema de instituições de pesquisa e inovação para criação e disseminação de conhecimentos através da economia e sociedade (Dahlman, 2002).

Para Veloso (2005), em relação à atualidade, “a grande força econômica de nossa época é a Revolução do Conhecimento (e da Informação), transformando a economia e sociedade, nos países desenvolvidos”.² O autor aponta três grandes impulsos por trás dessa revolução: o efeito das tecnologias genéricas; a redução substancial dos custos de transporte, comunicação e transação; e o avanço e a crescente importância do capital humano.

Veloso (2005) usa o conceito de conhecimento em sentido amplo, englobando educação, aprendizado, ciência, tecnologia, informação, modos modernos de gestão, *marketing*, entre outros. Nessa tendência, segundo Veloso (2005) o avanço na formação de capital humano decorre dos efeitos das tecnologias - especialmente da informática-eletrônica, comunicações, e internet - que exigem maiores níveis de conhecimento e qualificação da mão-de-obra.

A Economia do Conhecimento possui duas dimensões: a econômica e a econômico-social. A dimensão econômica que dizer levar o conhecimento a todos os setores da economia, na forma de aplicação e uso. “Além de desenvolver os setores de alta tecnologia, outros setores como agricultura, agronegócios, biotecnologias, tecnologias da informação e da comunicação, materiais, bens de capital, insumos industriais, recursos naturais, energia, educação, saúde, cultura, consultoria, entre outros; tornam-se mais intensivos no uso de informação e conhecimento” (Veloso, 2005).

² Ver Veloso, J. P. dos R. em “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, Ed José Olimpo, 2005.

A dimensão econômico-social consiste em levar o conhecimento a todos os segmentos da sociedade, incluindo os de baixa renda³. O autor aponta que uma maior densidade de capital humano - e isto quer dizer pessoas preparadas e qualificadas para demanda crescente de uso de conhecimento nas empresas e economias - é um requisito para o uso intensivo de conhecimento para fins de desenvolvimento. Abranger os setores de baixa renda é uma necessidade econômica e social, visto que há a exigência de maiores qualificações dos recursos humanos na Economia do Conhecimento.

Segundo Veloso (2005), um novo modelo de desenvolvimento com base na Economia do Conhecimento é constituído por um tripé é um ambiente institucional. 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 (Hicks), para tornar o país capaz de estar sempre criando novas 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”.⁴

Veloso (2005) propõe sete linhas de ação para consolidar o primeiro pilar em realidade. Esse pilar é voltado para o lado da oferta, visando tornar o setor produtivo competitivo. A primeira linha coloca a inovação como estratégia, passando a inovação a ser vista como um objetivo em si mesmo, como o principal força do funcionamento da empresa. A inovação é vista em sentido amplo, como qualquer novo tipo de estratégia da empresa no sentido tecnológico, no lançamento de um novo processo ou produto, ou em novas estratégias de gestão ou *marketing*. A segunda linha trata da consolidação da indústria eletrônica e de uma forte base em tecnologias da informação e comunicação. O autor aponta a necessidade e estratégias em áreas prioritárias como *software* e semi-condutores e sistemas de incentivos adequados através de instituições como BNDES, FINEP, MCT, etc, e da atração de Investimento Direto Externo. A terceira linha trata da aplicação do conceito de hélice tripla, conjugando universidade-empresa-governo, voltado

³ Veloso (2005), pág 107.

⁴ Veloso (2005), págs 110, 129 e 139.

para a integração e interação entre cientistas (universidade, conhecimento) e indústria com o propósito de se construir um sistema em nível nacional de inovação⁵.

A quarta linha consiste em utilizar a biotecnologia para produção de bens e serviços com alto conteúdo científico e tecnológico. A quinta linha aponta a incorporação maciça das micro e pequenas empresas ao desenvolvimento, promovendo a profissionalização, a expansão, a modernização e a orientação destas para mercados internos e externos. O autor cita o apoio aos Arranjos Produtivos Locais como mecanismo estruturador e organizador das empresas. A sexta linha aponta para aplicação do conhecimento nas áreas de agronegócios, de agroindústria e de outros setores intensivos em recursos naturais. A sétima linha de ação propõe o desenvolvimento dos setores ricos em conteúdo cultural ou de alta criatividade, estruturando-os como indústrias. A idéia do autor é levar esses setores ao nível de competitividade como nas indústrias de transformação e agronegócio, observando os grandes conglomerados industriais globalizados de entretenimento existentes nos Estados Unidos⁶.

Veloso (2005) cita as idéias do economista John R. Hicks em *Essays in World Economics* (1959) para derivar as bases do segundo pilar, que se constitui na criação de novas instituições econômicas como *clusters* de inovação, parques tecnológicos, incubadoras de empresas tecnológicas e plataformas de exportação. Este pilar refere-se à demanda, ou as preferências dos consumidores mundiais. Veloso (2005) cita o questionamento de Hicks sobre a diferença básica na inserção internacional entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos. A conclusão de Hicks indicava a elasticidade nas vantagens comparativas dos países desenvolvidos, ou seja, se um país desenvolvido perdia competitividade em uma especialização, ele era capaz de construir outra especialização em termos competitivos. Dentro desta visão, Veloso (2005) propõe as bases do segundo pilar, com o olhar sobre a questão da inovação e da competitividade⁷.

O terceiro, e último, pilar refere-se ao desenvolvimento do capital humano. Veloso (2005) coloca que na Economia do Conhecimento as tecnologias, *know-how*, idéias, e conhecimento, em geral, etc, são condições para o desenvolvimento e que a fonte de todos

⁵ Veloso (2005), págs 110 a 113.

⁶ Veloso (2005), págs 115 a 128.

⁷ Veloso (2005), págs 129 a 138.

esse elemento é o capital humano. O ponto principal é obter uma qualificação maior do capital humano. O aprendizado permanente e a reciclagem contínua passam a ser um novo modelo para a educação. O novo modelo educacional, além ensinar matemática e português, deve estimular a capacidade cognitiva, a capacidade de comunicação, a capacidade de tomar iniciativas e resolver problemas, a criatividade, etc. Deve, ainda, transmitir os conhecimentos de informática, internet e inglês⁸.

Segundo Veloso (2005), o tripé para o desenvolvimento, como apresentado acima, funcionará melhor ou pior dependendo do ambiente institucional no Brasil. O autor aponta que a criação de um clima institucional favorável ao funcionamento da economia de mercado e o bom funcionamento dos poderes da república são aspectos que contribuem para o desenvolvimento do país na atual Economia do Conhecimento.

Portanto, para Veloso (2005) a economia do conhecimento é um movimento de transformação da economia e sociedade frente ao que chama de revolução da informação e do conhecimento (conceito em sentido amplo). O que na verdade coloca Veloso (2005), é que atualmente está ocorrendo o uso mais intensivo do conhecimento e da informação de forma geral na sociedade, nos setores da economia e para fins de crescimento e desenvolvimento.

Por outro lado, Lenhari (2005) busca discutir o conceito de KBE (*Knowledge Based Economy*) ou EBC (Economia Baseada no Conhecimento) e suas várias e possíveis interpretações. Para desenvolver seu trabalho, Lenhari (2005) busca responder a questão “Existe uma economia baseada no conhecimento?”. A autora defende que há uma certa vulgarização da idéia da existência atualmente de Terceira Revolução Industrial, onde o conhecimento assume um papel essencial para o crescimento.

Lenhari (2005) busca responder duas questões a fim de interpretar a questão principal e explorar os possíveis significados e saber o que seria uma Economia Baseada no Conhecimento. São as questões: 1º - “há algo novo na relação entre ciência, tecnologia, inovação e crescimento econômico que justifique a proposição de uma nova etapa histórica de desenvolvimento capitalista, uma EBC que se diferencie das fases anteriores do capitalismo?” e 2º - “está em curso uma mudança na estrutura ocupacional e setorial das

⁸ Veloso (2005), pág 139 a 142.

economias mais industrializadas, onde o peso do conhecimento em alguns setores ou ocupações justificaria a idéia de uma EBC?”

A base teórica da dissertação engloba os trabalhos dos Neoschumpeterianos e Evolucionistas (N&E) e de Fritz Machlup. No primeiro caso destaca-se o tratamento dado pelos N&E ao processo de geração e reprodução de conhecimento como fator de produção de valor, onde a Economia do Aprendizado tem grande importância nesses processos. No segundo caso pelo fato do autor dedicar-se ao entendimento do conhecimento como valor econômico e da sua importância nas mudanças da economia dos Estados Unidos durante as décadas de 1960 e 1970.

Com base nestes autores, Lenhari (2005) pretende apresentar os argumentos e constatações apresentadas por esses autores para buscar entender a função do conhecimento na economia a fim de responder às suas questões levantadas.

Em relação à primeira questão, a autora conclui que de acordo com as contribuições dos N&E e de Machlup não há argumentos que sustentem a proposição de uma nova relação entre ciência, tecnologia, inovação e crescimento econômico que indique uma nova etapa do desenvolvimento capitalista (A Terceira Revolução Industrial). A autora ainda coloca “que com base nesses autores não há nada que evidencie alguma mudança em que o peso do conhecimento hoje seja mais importante do que foi no início do século passado” (Lenhari, 2005, pág 109). Em relação à segunda questão, Lenhari (2005) coloca que os autores apresentam alguns subsídios que indicam que a resposta seja sim. Assim, os N&E tratam da relação entre mudança técnica e crescimento, a importância da P&D e da inovação nas indústrias oligopolizadas, e a questão da importância atualmente do aprendizado e do conhecimento tácito para o aumento da produtividade. No caso de Fritz Machlup, Lenhari (2005) destaca as atividades essenciais na produção e distribuição de conhecimento nas indústrias americanas nas décadas de 1960 e 1970. Lenhari (2005) se pauta na idéia de que para esses autores há uma clara tendência de que trabalhadores mais qualificados e aptos a interagir em ambientes onde o conhecimento tenha função de maior importância na geração de riqueza são demandados em maior intensidade pelos mercados. Porém, para Lenhari (2005) isso não significa que exista uma EBC.

Em relação ao que o estudo propõe como resposta à primeira questão, colocamos que este não explora a possibilidade de haver uma transição entre as etapas do desenvolvimento capitalista, e se foca basicamente em uma corrente teórica e trabalhos de um autor formulado em décadas passadas, podendo comprometer a exploração de sua resposta em um campo limitado de argumentos teóricos. Não analisa o papel do conhecimento e a distribuição nas economias do mundo, com base empírica, no caso de algumas economias ao menos, de forma que possamos formular idéias sobre “qual estágio se encontram as economias em termos de importância do conhecimento em suas bases produtivas?” e se “há uma tendência de que as economias caminhem para uma Terceira Revolução Indústria, conforme a definição?” ou “Há de fato algo que possa indicar uma possibilidade de uma Terceira Revolução Industrial, conforme o conhecimento assuma papel central como fator de geração de valor, ou assistimos somente a uma intensificação do uso do conhecimento nos setores produtivos e mercados?”.

Na segunda questão o estudo não discute o aumento da demanda por trabalhadores conforme o perfil apresentado de acordo com uma diferenciação de se são exigências do mercado entre os seguintes pontos: “isso se dá pela necessidade de rapidez e adaptação dos trabalhadores às exigências dos mercados competitivos e de rápidas mudanças ou se dá pelo fato de as empresas necessitarem estabelecer base técnica que aumentem o valor agregado dos seus produtos ou os diferenciem nos mercados através de uso de conhecimento?” Pode ser que o fato de haver uma mudança estrutural na ocupação aponte simplesmente a mudança do perfil comportamental dos trabalhadores baseado nas suas qualificações, mas não que o seu conhecimento seja visto como fator de produção essencialmente gerador de valor explícito. Ou seja, pode-se olhar muito mais a capacidade de funcionalidade dos trabalhadores em ambientes determinados do que valorizar seu conhecimento e criatividade na geração de valor, e que aponte a existência de uma *Knowledge Based-Economy*. Portanto, discordamos com a posição adotada por Lenhari (2005) no que diz respeito à existência de uma economia baseada no conhecimento.

Na análise dos autores apresentados, verificamos a interface entre as visões de Dahlman (2002) e Veloso (2005), os quais defendem as idéias de mudanças substanciais na economia mundial no sentido do surgimento de uma economia do conhecimento. Os autores, porém, possuem diferenças sensíveis na construção de alternativas para o

crescimento e desenvolvimento de economias na economia do conhecimento. O que pode ser comparado na composição e estrutura que cada autor apresenta como estratégia de desenvolvimento na economia do conhecimento. Dahlman (2005) trabalha a característica organizacional e humana no circuito de aquisição, criação, disseminação e uso do conhecimento como forma mais eficiente para se atingir o desenvolvimento nos tempos atuais. Veloso (2005) trabalha a questão da incorporação da informação e do conhecimento nos setores da economia, e setores citados como mais dinâmicos, promovendo a produtividade aos sistemas de produção e agregando valor aos produtos. No entanto, a questão dos recursos humanos é um consenso entre os autores.

Para nossos fins, as definições e possibilidades metodológicas que permitem o corte conceitual de Dahlman (2005) para economia do conhecimento se alinham mais adequadamente aos objetivos de nosso estudo. Pois, o conceito colocado por Dahlman (2005) abarca, em nosso entender, tanto a questão da existência de setores tradicionais que passam a fazer parte da economia do conhecimento, incorporando conhecimento e informação a sua produção, como a perspectiva de surgimento de novos setores intensivos na produção e uso de informação e conhecimento. Ou seja, a economia passou a incorporar conhecimento e informação em sua “velha” estrutura de forma mais intensiva, assim como surgiram novas empresas e mercados de serviços de elevado valor e intensivos em informação e conhecimento.

Nesse contexto, o valor e a riqueza passaram a não ser criados apenas por meio dos recursos naturais e produção tradicional, mas também pela forma como produtos e serviços são projetados e entregues aos consumidores. A economia do conhecimento surge como uma abstração, uma perspectiva teórica que busca elucidar questões e mecanismos referentes ao papel do conhecimento em nível micro e nível macro na economia, conforme as demandas industriais e dos consumidores. Por um lado, a análise da economia do conhecimento se dá na observação e análise dos mercados existentes que passaram a demandar e utilizar a informação e o conhecimento na sua estrutura produtiva de bens e serviços. Por outro lado, a economia do conhecimento é analisada pelo surgimento de empresas e nichos de mercado de alta tecnologia, caracteristicamente intangíveis, centrados na produção, distribuição e disseminação de bens e serviços com elevado conteúdo de informação e do conhecimento.

2 Como teria se dado o processo que originou o perfil da economia atual, a Economia do Conhecimento?

Segundo Castells (2002) entre o final dos anos de 1960 e os primeiros anos de 1970 três processos independentes começam a erguer-se e os mesmos convergem hoje para a gênese de um novo mundo⁹. São eles:

- 1) A revolução das tecnologias da informação (TI's);
- 2) A crise econômica do capitalismo e do estatismo e sua subsequente reestruturação; e
- 3) O surgimento de movimentos sociais e culturais como o feminismo, o ambientalismo, a defesa dos direitos humanos, das liberdades sexuais, entre outros.

A revolução das tecnologias da informação, o primeiro processo, atua de forma a remodelar as chamadas bases materiais da sociedade e induzindo a emergência do *informacionalismo*, significando a construção de uma nova base material da sociedade. Nesse sentido, a magnitude de sua importância se iguala ou supera a Revolução Industrial. As TI's tornam-se ferramentas indispensáveis nos âmbitos da geração de riqueza, do exercício do poder e da criação de códigos culturais. As TI's adquirem importância específica ao potencializar as redes que eram velhas formas de organização social e que ganham escala, tornando-se o modo prevalecente de organização das atividades humanas, influenciando e transformando todos os domínios da vida social e econômica (Castells, 2002).

A crise dos modelos de desenvolvimento tanto do capitalismo como do estatismo, o segundo processo, levou a ambos a passarem por uma reestruturação a partir de meados dos anos 70. De acordo com as análises em Castells (2002), o estatismo acabou demonstrando sua inaptidão para realizar sua transição para a Era da Informação.

⁹ A análise apresentada sobre Sociedade em Rede e a questão de um novo paradigma social e tecnológico, realizada neste item da dissertação, está baseada em CASTELLS, Manuel - A Era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol. 1 - A Sociedade em rede; Vol. 2 - O Poder da identidade; Vol 3 - O Fim do milênio. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002-2003.

Nas economias capitalistas liberais, as firmas e os governos adotaram medidas e exerceu influência política que levaram o capitalismo a uma nova forma de reprodução caracterizada pela globalização das atividades econômicas centrais, pela flexibilidade organizacional e a um maior poder para o gerenciamento em suas relações com o trabalho (Castells, 2002).

Assim, em sua nova forma, o capitalismo desenvolveu um perfil informacional, denominado pelo autor de capitalismo informacional. A consequência fundamental desse processo se traduz em uma forma organizacional mundial como base em um conjunto de regras econômicas comuns. Trata-se de um capitalismo mais rígido em seus objetivos, porém, mais flexível em seus meios de reprodução que o observado em qualquer período na história. O capitalismo se torna informacional porque é impelido e viabilizado nessa forma pelas tecnologias da informação (TI's) e inculcido culturalmente na sociedade de forma global.

Para Castells (2002) a tecnologia não determina a sociedade. Há fatores de várias ordens que intervêm na configuração que a sociedade toma em cada momento da história segundo um complexo padrão interativo. Desta forma se dá a importância dos movimentos sociais que surgiram a partir de 1968 na conformação da sociedade atual. Eles reagiram de múltiplas formas contra o uso arbitrário da autoridade, e se rebelaram contra o que caracterizavam como injustiça. Buscaram a liberdade necessária para a experimentação pessoal, essencialmente eram movimentos culturais e não de ordem política e queriam mudar a vida e não tomar o poder (Castells, 2002).

Para Castells (2002), essa característica da essência dos movimentos foi o que permitiu que eles não fossem derrotados. Eles se retiraram deixando para trás uma alta produtividade histórica. Esses movimentos propuseram o questionamento das bases profundas da sociedade e repeliram os valores até então estabelecidos. Ergueram-se contra a família patriarcal e contra os valores que vinham organizando a sociedade durante séculos. Opuseram-se aos tradicionalismos religiosos e aos nacionalismos, preparando um novo cenário e constituindo-se num catalisador para uma futura ruptura de ordem fundamental na sociedade.

Por outro lado, embora a natureza desses movimentos sociais fosse cultural e independente das transformações de ordem econômicas e tecnológicas, seu espírito libertário influenciou consideravelmente a mudança no sentido de se estabelecer usos individualizados e descentralizados da tecnologia. A abertura cultural desses movimentos estimulou a experimentação, a manipulação de símbolos e seu internacionalismo e cosmopolitismo estabeleceram as bases intelectuais para um mundo caracteristicamente interdependente (Castells, 2002).

Segundo Castells (2002), a ação recíproca desses três processos, desencadeados de forma paralela e independente, durante o último quarto do século XX gera um processo histórico de redefinição das relações de produção, de poder e de experiência (individual e social) que acabaram produzindo uma nova sociedade. Essa nova sociedade é caracterizada por uma nova estrutura social redefinidas em três dimensões: a sociedade em rede, a economia informacional global (uma nova economia) e a cultura da virtualidade real.

Contudo, para o autor, a característica da sociedade em rede não é o papel crucial que o conhecimento e a informação assumem, pois o conhecimento e informação sempre foram centrais para todas as sociedades. O autor ressalta que o novo nos dias de hoje é o conjunto de tecnologias da informação com as quais lidamos, centradas nas tecnologias da informação e da comunicação (TIC's), como as baseadas na microeletrônica e na engenharia genética. São ambas, tecnologias que agem sobre a informação, produzindo novos conhecimentos. Portanto, esse movimento não se trata apenas de informação que age sobre a tecnologia, como em tempos passados. As TIC's estão transformando o próprio tecido social, permitindo a formação de novas formas de organização e interação social através das redes de informação eletrônicas.

Para Castells (2002) foi em meio aos três processos sociais, e principalmente pelo uso das TIC's, que entramos em um novo paradigma tecnológico. Trata-se de um intervalo que induz um padrão de descontinuidade nas bases materiais da economia, da sociedade e da cultura. As principais características do paradigma tecnológico informacional de Castells são:

- 1) A informação é a matéria prima fundamental. Através da informação se geram valores e riqueza, é a matéria prima fundamental na economia;
- 2) A penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias. O processamento da informação torna-se presente em todos os domínios de nosso sistema eco-social e por conseqüência o transforma;
- 3) A lógica de redes. Sistema de lógica que permite adaptação à crescente complexidade das interações e a modos imprevisíveis de desenvolvimento;
- 4) A flexibilidade. Capacidade de se reconfigurar constante sem comprometer a organização; e
- 5) A convergência de tecnologias específicas num sistema altamente integrado. As pessoas estão interligadas e a mente humana é uma força produtiva direta e não apenas um elemento decisivo do sistema de produção.

É a partir dessas observações do autor que derivamos a hipótese de que com esse movimento dentro da sociedade surgem condições para dinamização da produção de informação e conhecimento e sua aplicação e uso mais aprofundado na sociedade e em larga escala. E assim mudam-se as bases materiais de reprodução da sociedade, constituindo-se muito mais de informação e conhecimento na sua composição e ditando as forma de produção e criação de valor.

O novo paradigma informacional surge uma nova cultura onde as expressões e a criatividade de ordem humana são padronizadas e ligadas em um hipertexto eletrônico global que modifica substancialmente as formas sociais de espaço e tempo. O hipertexto eletrônico, sintetizado pela internet, torna-se o marco de referência comum para o processamento simbólico de todas as fontes e de todas as mensagens. O hipertexto constitui-se na coluna vertebral da nova cultura, a cultura da virtualidade real (Castells, 2002).

Segundo Castells (2003), nessa nova cultura a virtualidade torna-se o componente fundamental de nosso ambiente simbólico e, conseqüentemente, da nossa experiência como seres comunicacionais. E assim, a virtualidade tornou-se nossa realidade porque vivemos

em um sistema no qual a própria realidade, uma espécie de existência material e simbólica das pessoas, está totalmente imersa em um ambiente de imagem virtual, em um mundo simulado no qual os símbolos não são apenas metáforas, incluem também a experiência real. Castells (2003) coloca que os valores dominantes e os interesses são construídos sem referência ao passado ou ao futuro. E sim, na intemporal paisagem das redes de computadores e das mídias eletrônicas.

As redes são mais do que uma nova metáfora que superaria as alusões mecanicistas e organicistas, nas quais a sociologia se baseou historicamente. As redes interativas de informação são tanto os componentes da estrutura social quanto os agentes da transformação social. As redes são a morfologia social de nossas sociedades (Castells, 2002).

Segundo o autor, é justificado falar em sociedade em rede remetendo o conceito a uma nova estrutura social dominante. O autor aponta que, mesmo que as redes tenham sempre existido como forma de organização social, com as vantagens de ter maior flexibilidade e adaptabilidade que outras formas de interação, elas tinham um problema estrutural ligado à incapacidade de administrar a complexidade inerente a um determinado tamanho. Com o desenvolvimento das TIC's, essa limitação referente ao tamanho das redes foi superada. Em relação a esse aspecto, o autor aponta que é por essa razão que a flexibilidade pode ser alcançada sem sacrificar a sua performance. Da mesma forma, como coloca Castells (2002), é pela razão de a capacidade das redes aumentarem que as formas de organização hierárquica e centralizada vão sendo eliminadas em cada área específica de atividade.

Os conflitos sociais tomam a forma de lutas baseadas em redes, as quais tentam reprogramar outras redes, construindo-se e registrando novos códigos, como novos valores, entre os objetivos que direcionam e organizam a atuação das redes opostas. Desta forma passam a existir redes baseadas em valores alternativos aos dominantes, embora sua morfologia seja da mesma natureza (Castells, 2002).

Segundo Castells (2003), afirma que a luta principal na era da informação passou a ser a luta pela redefinição dos códigos culturais, e esses códigos, em última instância, residem na mente humana. A mente humana tornou-se, assim, o principal local do poder.

Portanto, podemos concluir que desde que a mente humana torna-se o principal local de poder, as idéias e o conhecimento são a fonte principal de poder e o meio através do qual se pode gerar riquezas no mundo atual. Desta forma, considerando os três processos independentes colocados por Castells (o uso das TIC's, a consolidação do capitalismo informacional, e os movimentos sociais que buscam os valores e a liberdade) a economia em que a informação e o conhecimento tornam-se um elemento central na produção de riqueza e valor vai se constituindo ao longo do tempo. Transformando a produção através da incorporação do conhecimento e possibilitando o surgimento de empresas e mercado intensivos na utilização de intangíveis como informação e conhecimento.

3 Há fundamentos empíricos que indique uma economia do conhecimento?

O conceito de sociedade da informação foi formulado Machlup no estudo *The production and distribution of knowledge in the United States* publicado em 1962. Fritz Machlup produziu o primeiro estudo envolvendo evidências empíricas baseados em modelos teóricos de economia, defendendo a existência de uma nova categoria econômica de riqueza diferentemente daquelas apresentadas pelos segmentos tradicionais da economia até então conhecidos (Mattelart, 2002).

Nesse estudo, Machlup demonstra uma elevada participação de um novo segmento da produção no PIB norte-americano denominado então de “indústria do conhecimento”. Desta forma, o autor desenvolve uma abordagem singular da ligação da informação e do conhecimento com a economia e coloca que a informação já se encontrava consolidada como processo no modo de produção capitalista.

Segundo Machlup (1962), o papel do conhecimento na economia surge ao se tentar explicar o crescimento econômico a partir da influência do aprofundamento do progresso técnico e do crescimento da produtividade. Para tanto, tornou-se necessário entender o

processo de produção do conhecimento e sua distribuição, reconhecer o seu peso e a sua importância na economia.

O autor coloca a importância econômica dos investimentos em educação e pesquisa e desenvolvimento, chamado nos dias de hoje de P&D, como umas das formas de impactar significativamente as taxas de aumento do conhecimento, tanto em nível básico como em nível aplicado e seu desdobramento no uso a aplicação na economia¹⁰.

Machlup (1962) foca sua análise na educação, pesquisa básica e técnica aplicada e pesquisa e desenvolvimento, de forma que a demonstrar que a produção desses tipos de conhecimento podem ser considerados como investimento, pois em médio e longo prazo estes esforços representam um incremento na produtividade.

A esses tipos de conhecimento o autor denomina como conhecimentos produtivos, ou seja, conhecimento que de alguma forma são incorporados à produção e dos quais se geram resultados referentes ao aumento da produtividade. Por outro lado, o autor ressalta que os conhecimentos repassados na escola, impressos em livros, revistas e jornais, difundido através do rádio ou da televisão, etc., são chamados conhecimentos improdutivos. São conhecimentos importantes e que são necessários à sua análise¹¹.

O autor coloca que até o final da década de 1950 a teoria econômica trata o conhecimento e sua distribuição na sociedade como variáveis dadas (independente), de natureza exógena e de nível técnico constante.

Machlup (1962) considera o conhecimento como uma variável endógena e dependente, própria do modelo de produção e da decisão de alocação de recursos¹². Para Machlup (1962), teóricos da Economia como Adam Smith e Friedrich List apontam a importância do conhecimento como recurso econômico, não se detendo ao estudo sobre seu papel na economia por ser uma vertente fora de suas linhas teóricas.

¹⁰ MACHLUP, F. *The production and distribution of knowledge in the United States*. New Jersey: Princeton University Press, 1962.

¹¹ ibdem

¹² A colocação de Machlup (1962), esse ponto é um importante passo para o avanço das explicações sobre aquilo Solow (1998) chama de resíduo da produtividade, ou seja, o aumento da produção mais que proporcional ao aumento dos fatores de capital e trabalho. Sobre resíduo da produtividade, ver Solow, R. 1998 *Monopolistic Competition and Macroeconomic Theory*, Cambridge University Press, 1998.

O conhecimento pode ser abordado como qualquer objeto passível do entendimento humano. Assim, pela sua natureza passível de tratamento científico como elemento de descoberta, replicação, disseminação, transmissão e comunicação, torna-se possível a sua produção (Machlup, 1962).

Há duas dimensões abordadas pelo autor. Uma é o “conhecimento socialmente novo”, que é o tipo de conhecimento que resulta de um processo envolvendo uma ou mais pessoas que passam a conhecer o que ninguém havia conhecido antes. A outra é o “conhecimento subjetivamente novo”, que é um processo de uma ou mais pessoas que passam a conhecer o que não haviam conhecido antes, sendo esse conhecimento, porém, já produzido anteriormente. O primeiro trata de uma etapa de produção de conhecimento, o segundo de uma distribuição de conhecimentos já existentes, sendo que ambos estão inseridos em um processo de distribuição.

Para o autor, tanto a produção quanto à distribuição do conhecimento são importantes, sendo que a distribuição pode ser tanto de informação quanto de conhecimento¹³. Sua concepção encerra na significação que informação é conhecimento. O autor opta por utilizar a palavra conhecimento em detrimento do substantivo informação, geralmente, referindo-se ocasionalmente a certos tipos de conhecimento como informação¹⁴.

Segundo o autor, as análises econômicas sobre setores de produção de todos os tipos de bens e serviços têm negligenciado o papel do conhecimento. A produção de conhecimento está inserida em várias atividades econômicas. O autor aponta a existência de razões consistentes para uma análise econômica da produção do conhecimento e suas implicações na economia, e que isso se constituiria em um campo promissor à análise econômica (Machlup, 1983).

Na concepção de Machlup (1983), o estudo do conhecimento pelos economistas requer o desenvolvimento de uma estrutura intelectual apropriada, conceitos e teoria, utilizando termos estabelecidos em outros campos de estudo como filosofia, sociologia,

¹³ Ver MACHLUP, F. *The production and distribution of knowledge in the United States*. New Jersey: Princeton University Press, 1962., pág. 5 à 30.

¹⁴ Não necessariamente concordamos com essa colocação. Para título de esclarecimento, tomamos a informação como uma forma de organização de dados que indique alguma coisa, enquanto conhecimento é o significado de alguma coisa que se extrai da informação.

psicologia, epistemologia, etc. O autor coloca que vários profissionais de muitas áreas estão envolvidos na sua produção e disseminação, em vários sentidos e categorias diferentes, como especialista em educação, matemáticos, lingüistas, etc. O autor aponta que cabe ao economista discutir o papel tecnológico do conhecimento na produção e economia.

Concluindo, de acordo com Machlup (1962), apontamos algumas das características e razões apresentadas pelo autor para a realização de estudos econômicos da produção do conhecimento:

- 1) A renda das nações é alocada crescentemente na produção do conhecimento;
- 2) Grande parte dos dispêndios das nações com conhecimento é financiado pelo governo, sendo a produção do conhecimento dependente de verba governamental;
- 3) A produção de determinados tipos de conhecimento pode ser, por hipótese, limitada pela inelasticidade na oferta de mão-de-obra qualificada¹⁵.
- 4) Cada tipo de conhecimento, como o tecnológico, resulta em contínuas mudanças nas condições de produção de muitos bens e serviços;
- 5) Por hipótese, um novo conhecimento tecnológico tende a pressionar o mercado por uma substituição da demanda de trabalho físico por trabalhadores mentais (*brain workers*); e
- 6) Analisando o total de pessoas empregadas, há evidências de mudanças da composição da força de trabalho empregada nos Estados Unidos, entre 1900 e 1958, no sentido de um aumento da participação dos trabalhadores que produzem conhecimento ou que o possuem em maior grau para utilização na produção.

3.1 – Como se dá a problemática da produção, mensuração e uso do conhecimento na economia?

Ao indicar a necessidade de desenvolver uma estrutura conceitual peculiar para análise da produção de conhecimento, Machlup (1962) propõe uma discussão dos

¹⁵ Machlup (1962) aponta que nesse caso se exige orientação de políticas públicas próprias para produção de conhecimento.

significados do termo conhecimento entre as várias vertentes dos estudiosos de filosofia, sociologia, epistemologia, entre outras áreas. O objetivo é classificar o conhecimento de forma a verificar sua utilidade para a economia.

A tentativa de classificar o conhecimento mais esclarece do que define o que é conhecimento. O público em geral identifica o conhecimento como aquilo que é passado no ensino em escolas e universidades. O autor aponta que o foco isolado no chamado “conhecimento científico” não é o adequado para sua proposta de análise, visto que esse conhecimento tem finalidades diferentes do incorporado na economia, embora considere sua produção importante no âmbito total da produção do conhecimento (Machlup, 1962).

Machlup (1962) indica a necessidade de ir além da questão da produção do conhecimento acadêmico, considerando outras distinções. Aponta a dificuldade separar o conhecimento básico do aplicado, dentro das coisas aprendidas ou ensinadas, o que ocasionaria uma dificuldade analítica em saber qual o conhecimento que está impactando o processo produtivo e em que determinado nível.

Na busca em responder esta questão, o autor aprofundar a abordagem do conhecimento básico e aplicado de acordo com suas finalidades propostas, conforme especificado abaixo:¹⁶

1) O conhecimento básico e o conhecimento aplicado, na sua relação, podem originar um conhecimento prático de atuação direta e impactante na produção. Por outro lado, o surgimento de alguns conhecimentos práticos pode induzir a demanda e a origem de um novo conhecimento básico e pode fornecer indícios para descobri-los;

2) Na distribuição dos fundos entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, a pesquisa básica é orientada para o conhecimento geral, amplo e indireto, ou de aplicabilidade desconhecida, e na pesquisa aplicada se produz um conhecimento específico, para uso prático em atividades particulares.

3) No âmbito do ensino, a ênfase na educação é orientada pela *liberal arts* e pelo curriculum vocacional. Na *liberal arts* se enfatiza o conhecimento básico e de âmbito geral, como fundamentos de aritmética e matemática, filosofia, física, química, que regem o entendimento das leis da natureza, da sociedade e do ser humano. O curriculum vocacional

¹⁶ Machlup (1962).

privilegia os conhecimentos de perfil aplicado e o prático, onde se mostra o contexto onde esses conhecimentos podem resolver questões da realidade prática, do cotidiano e dos problemas do desenvolvimento.

Um outro lado da questão de Machlup (1962) em relação à produção de conhecimento é a importância da pessoa que cria, influencia, altera, compreende e percebe todas as suas dimensões. Esse aspecto é importante atributo conferido a comunicação, segundo o autor.

Por exemplo, na troca de conhecimento, duas pessoas (A e B) estão envolvidas segundo o papel de receptor e transmissor. O transmissor, de acordo com seu estoque de informação, seleciona e transmite a informação, codificando-a na forma de um sinal, utilizando algum canal de comunicação e a entregando de alguma forma ao receptor. Isso significa que no final essa informação faz parte do estoque de informação de receptor. Segundo Machlup, esse é um método de produção do conhecimento através da comunicação. Esse processo de produção e transmissão de conhecimento tem importantes implicações econômicas, no que tange a importância do conteúdo que está sendo trocado para decisões referentes à produção e demais atividades econômicas (Machlup, 1962).

Outra questão importante é a forma de produção do conhecimento e o sujeito que a produz. Se o conhecimento produzido é transmitido pelo seu produtor de forma que se gere um aumento da capacidade produtiva do receptor, então o conhecimento produzido envolvido nessa transmissão tem sentido econômico. Se as atividades do receptor são, de forma técnica, parte da produção do conhecimento, isso não significa necessariamente que essas atividades referentes à parte de produção tenham um papel econômico no circuito de produção do conhecimento. Pode se tratar de mera etapa no processo de produção de um conhecimento para uso final. Porém na visão geral da atividade de produção do conhecimento, este é produzido por atividades tanto do transmissor quanto do receptor (Machlup, 1962).

Um outro desdobramento da visão de Machlup (1962) é que as atividades dos receptores no processo não devem ser reconhecidas como produção de conhecimento, mas apenas como consumo. Ou seja, entre as etapas de produção do conhecimento, o receptor final tem somente o papel de receber a informação com fins de uso de acordo com suas

finalidades, sendo estas não necessariamente as finalidades de quem produz o conhecimento em questão.

Machlup (1962) apontou a necessidade de um desenvolvimento conceitual com o fim de se analisar a dinâmica da produção do conhecimento na economia, distinguindo os pontos de vista técnico e econômico nos vários métodos de produção do conhecimento. Nesse aspecto do pensamento de Machlup, seria também necessário à formulação de critérios para determinar as condições em que o conhecimento se torna um produto final ou um produto em fase intermediária, no suporte à produção de outros bens ou serviços.

Desta forma, dependendo de sua posição na fase da produção econômica, final ou intermediária, o conhecimento necessitaria de uma definição sobre seu papel como investimento ou serviço para consumidores. Isto é, segundo o autor, o conhecimento pode ser classificado como produto final. No caso, um produto do investimento em produção ou um elemento de custo na produção de outros bens ou serviços, caso em que a produção de conhecimento sobre a elaboração de determinado produto é uma condição para obtenção deste¹⁷.

Machlup (1962) considera que nesse circuito de produção do conhecimento, as atividades caracteristicamente produtoras de conhecimento são a educação, a pesquisa e desenvolvimento (P&D), os meios de comunicação, a produção de equipamentos para produção e disseminação de informação e demais serviços de informação.

Considerando a ótica do mercado, os seus mecanismos até hoje esclarecidos pela teoria econômica tradicional (principalmente a Teoria Econômica Neoclássica), Machlup (1962) aponta que a produção de conhecimento não é guiada pelo mercado. As aquisições de conhecimento, em grande parte, não são mediadas por precificação ou determinada por parâmetros de custo de produção, *markup*, raridade e leis de oferta e demanda¹⁸.

Machlup (1962) indicou que precificação e parâmetros de medida de dispêndio com conhecimento são determinados pelos gastos com escolas, instituições de educação,

¹⁷ Como exemplo, podemos indicar a produção de um fármaco que envolve conhecimentos sobre moléculas e processos específicos de extração de princípios ativos e tratamento do mesmo de forma a torná-lo um produto mensurável e bem especificado para colocação no mercado. Nesse caso, não encontramos no mercado ou na sociedade o conhecimento necessário para produção desse bem, de forma que a pesquisa entra como fator de custo para obtenção do produto.

¹⁸ Machlup (1962)

universidades, cursos relacionado a demais tipos de aprendizado. O dispêndio total com produção de conhecimento tinha o maior peso os gastos do governo, seguidos por gastos de instituições filantrópicas e as realizadas pelos pais de alunos com este fim. Os outros dispêndios importantes são os realizados com atividades de pesquisa e desenvolvimento.

O conteúdo do que é repassado, ou criado, como conhecimento é determinado de forma política, em sua grande parte, em um processo complexo que envolve agentes políticos, conselhos institucionalizados e profissionais de educação, basicamente. Não há uma determinação da produção do conhecimento, e sua transmissão, segundo o que aponta o estudo realizado pelo autor em 1962, feita pelo mercado.

Com relação à contabilização do conhecimento na economia, Machlup (1962) indica que no PIB americano da década de 60 o mesmo aparece discriminado observamos a rubrica de pagamento do serviço de pessoas ou o pagamento pelo uso de materiais e instalações (aluguéis). No mesmo caso, se considera materiais e instalações que estejam sendo utilizados para produção de conhecimento (caráter de serviços). O que ocorre geralmente quando esses materiais e instalações estão relacionados a serviços especializados, como de laboratórios, por exemplo.

Outra forma de entender essa contabilização se dá quando os serviços pagos estão relacionados aos serviços de informação prestados, como para o governo e para empresas em geral, de modo que esses pagamentos possam ser interpretados como valor embutido nos serviços prestados de forma geral.

De acordo com o autor, no caso em que a produção de conhecimento é realizada com uma expectativa de se obter resultado, geral ou específico, e com perspectivas de aumento de alocação de recursos para ampliação ou aprofundamento da produção, o conhecimento pode ser visto como investimento, desde que gere algum resultado futuro.

Caso o resultado esperado pela produção o uso do conhecimento seja um retorno na ordem econômica, que diz respeito à obtenção de lucros ou obtenção de uma renda futura, torna-se um investimento econômico. Essa visão tem um uma relação tanto com a produção de um bem ou serviço intensivo em conhecimento, sem o qual o produto não seria obtido, quanto com o aumento da produtividade (humano, natural ou artificial) dos sistemas e formas de produção até então existentes.

Segundo Machlup (1980), não há um critério objetivo, confiável, para indicar o conhecimento como investimento, como produto de consumo, ou insumo intermediário na produção de outros bens ou serviços. O que torna qualquer conclusão sobre esse aspecto um ponto de vista arbitrário¹⁹.

Sob a ótica do PIB, e analisando as leis de impostos dos EUA vigentes até o final da década de 1950, não seria correto considerar todos os gastos das empresas em P&D como custos necessários à produção, visto que esses gastos são estimulados pela lei, e não uma função própria de decisão de aplicação de recursos na produção (Machlup, 1962).

Por outro lado, esses gastos são realizados para aprofundar os fundamentos e a posição competitiva da empresa em longo prazo, aumentando a produtividade ou inserindo melhorias nos produtos. Desde que esses gastos, mesmo estimulados pelo benefício fiscal, promovam de alguma forma de retorno a empresa, considerando que sua magnitude seja menor que os retornos de capital, eles podem ser considerados como investimento (Machlup, 1962).

Ainda tratando da ótica do PIB, os gastos com P&D são contabilizados como um produto final, sem qualquer distinção como consumo ou investimento. Dessa forma, segundo o autor, ainda que essas despesas sejam desperdiçadas, elas fazem parte de um gasto que pode dar resultados no futuro e por isso deveriam ser contabilizadas como investimento (Machlup, 1962).

O investimento em conhecimento, considerando este conhecimento como um produto final ou produto intermediário na produção de outros produtos, está dissociado do investimento em bens duráveis, ou seja, investimento em máquinas e equipamentos necessários no processo de produção do conhecimento (Machlup, 1962). Nesse caso o que o autor quer dizer é que, diante de uma análise estatística, há despesas propriamente como investimento em conhecimento e despesas com consumo para produção do conhecimento. Quando o conhecimento é visto como um produto final da produção, fica relativamente simples, analisando estatisticamente de acordo com o cálculo do PIB, que o investimento é

¹⁹ Ver MACHLUP, F. *The production and distribution of knowledge in the United States*. New Jersey: Princeton University Press, 1962, e MACHLUP, F. *Knowledge and knowledge production* (vol. I). Knowledge: its creation, distribution, and economic significance. New Jersey: Princeton University Press, 1980. 272p.

em produção do conhecimento. Porém, quando o conhecimento é visto como um serviço intermediário à produção de outro produto, essa contabilização do investimento em conhecimento se confunde com a produção do produto final contabilizada no PIB.

Do ponto de vista estatístico, sobre custos do conhecimento empregado na produção de outros produtos finais que não sejam o conhecimento em si, o autor indica que a solução deste problema se dá quando empresas especializadas na produção do conhecimento para uso em negócios se apresentarem agrupadas nas indústrias de serviços e suas receitas totais com o conhecimento estiverem relatadas, e isso é o que é a indústria do conhecimento (Machlup, 1962). Quando as vendas dos serviços de consultoria e informação são incorporadas aos negócios comprometidos com a produção de outras coisas, o conhecimento então está mais claramente computável como despesa.

Os problemas de ordem estatística surgem quando os compradores de produtos intensivos em conhecimento não são os consumidores finais diretamente envolvidos nos negócios. Os serviços de analistas de investimento e corretores de seguro, por exemplo, são vendidos a empresas e repassados a consumidores, desta forma são de alguma forma computados seus custos na venda do serviço aos consumidores finais, mas não necessariamente computados no preço de venda do produto ao consumidor final (Machlup, 1962).

Por essas razões, há o problema em se contabilizar, e em determinado sentido se mensurar, o papel e o peso do conhecimento na economia. A especificação da sua contribuição para produção de determinados bens e serviços e na formação de valor e produção de riqueza na economia se torna obscuro pela ausência de uma metodologia e taxonomia que o revelem como produto e insumo no sistema produtivo e nas relações de troca no mercado. Segundo Machlup (1962), existem alguns obstáculos intransponíveis na análise estatística da indústria do conhecimento.

São vários os tipos de dados que envolvem a questão da mensuração do papel do conhecimento em algumas indústrias e na economia. A análise estatística deveria incluir uma medida da produção física, o total de vendas dos produtos principais, o valor adicionado à produção e a renda originada na indústria. Outro aspecto desse método de mensuração seria observar as mudanças na composição do produto e da produção, o reflexo

nos preços de venda e mudanças na produtividade, além de outros fatores complementares (Machlup, 1962).

Para entender a lógica do autor, deve-se considerar que nenhuma medida de produto pode ser logicamente concebida de forma separada de uma medida de insumo. É dentro dessa lógica que está inserida a discussão e a análise da produção do conhecimento. Outro ponto importante é que há conhecimentos que são mais raros que outros, de forma que impactos destes conhecimentos nos produtos se dão de forma diferente. Portanto, a construção de índices independentes de produtos, conforme o conteúdo de conhecimento incorporado, não pode servir de comparação entre os diversos produtos que são compostos, em determinado grau, por vários tipos diferentes de conhecimento conforme sua raridade. Esse problema talvez possa ser resolvido na formação de classes conforme a raridade do conhecimento incorporado²⁰.

Tomando-se o conceito de indústria do conhecimento, há vários serviços dessa indústria que não são vendidos no mercado. Eles são distribuídos, ou sem custos ou a baixos custos. Os mesmos são absorvidos, integralmente ou parcialmente, pelo governo, por filantropia ou por anúncios comerciais. Desta forma, em muitas outras indústrias os consumidores pagam por produtos cujo conhecimento está incorporado, porém o peso do conhecimento nesses produtos não é revelado na contabilidade social.

Segundo Machlup (1962), a retomada da importância especial que tem a avaliação dos dados sobre educação e pesquisa e desenvolvimento podem elucidar algumas questões sobre o papel do conhecimento para a produção e economia.

Segundo Machlup (1962), o que devemos analisar é se devemos utilizar a ótica dos insumos utilizados no processo produtivo ou a ótica do produto final, analisando os insumo que os compõe.

De fato, dependendo da base que se utiliza para estudar a produção do conhecimento e seus impactos na economia, os resultados analíticos podem ser diferente em termos de explicitar o peso do conhecimento na produção e economia. Concluindo este ponto, a questão central do autor em relação a este aspecto é se estivermos focando no

²⁰ Análise feita de acordo com Machlup (1962)

trabalho, insumo, para estudar a produção do conhecimento na economia deveríamos utilizar a abordagem pela ocupação ou a abordagem pela indústria (o seu produto)²¹.

Concluindo, o problema das ambigüidades geradas pela expressão indústria do conhecimento depende do foco que se escolhe para abordar o assunto. Considerando a indústria do conhecimento como um conjunto de indústrias que produzem conhecimento ou um conjunto de ocupações que produzem conhecimento, independente da indústria em que elas estão empregadas. O autor estuda os dois pontos de vista: abordagem pela indústria e abordagem pela ocupação. A abordagem pela ocupação dá um entendimento para os problemas estatísticos, o que não pode ser proporcionado pela abordagem do conjunto das indústrias²².

3.2 – A Produção do conhecimento tem relação com o crescimento econômico?

Segundo Machlup (1962), há indícios de que a participação da produção de conhecimento no PIB tem sido crescente do início de século XX até 1959 (Anexo I e II). O que Machlup (1962) mostrar é que de 1900 até 1958 houve um crescimento da produção do conhecimento maior que a taxa de crescimento do PIB, o que indica que a parte do PIB referente às despesas com produção de conhecimento também foi crescente.

Na base de suas conclusões sobre participação do conhecimento na economia, o autor explora uma possível relação causal entre conhecimento e crescimento econômico. Machlup (1962) defende a tese de que o conhecimento possui impacto na produtividade dos recursos utilizados, tendo como consequência o crescimento econômico em maior velocidade.

O autor coloca que a relação entre conhecimento e crescimento da produção é uma das várias relações possíveis que podem de alguma forma impactar a economia. Por exemplo, algumas relações podem se dar no sentido de que elevadas rendas são geradas por elevados dispêndios com conhecimento. Outra relação é de que, considerando o conhecimento como produtivo, pode-se obter uma relação probabilística de uma interdependência entre investimento em conhecimento e crescimento econômico e que por

²¹ A discussão do autor pode ser verificada na pág 44, Machlup (1962).

²² Machlup (1962), págs 44 a 46.

conseqüência, de vários fatores estruturais, proporciona uma nova demanda por investimento em conhecimento²³.

Segundo Machlup (1962), há diferentes tipos de conhecimento, que necessariamente não resultam em incremento da produtividade, mas são importantes para a análise.

Com base em Machlup (1962), verificou-se uma divisão da produção do conhecimento em quatro classes. Como o colocado abaixo:

- (1) A produção dos itens de consumo relacionados à produção de livros, revistas, filmes de cinema, programas de televisão, etc;
- (2) A produção dos itens de custos correntes como serviços de auditoria, engenharia, jurídicos e bancários, etc;
- (3) A produção de itens de investimentos como pesquisa e desenvolvimento, cursos profissionalizantes, de especialização, e educação em demais nível de avanço; e.
- (4) A produção de itens de *overhead*. São as despesas gerais e indiretas tais como as geradas pelos governos em geral.

A análise do autor se segue no exame da relação mais provável entre o aumento da atividade em algumas dessas classes de produção de conhecimento e o aumento do produto nacional.

Segundo Machlup (1962) há dos tipos gerais de investimento em conhecimento para se ter retornos futuros pela aplicação: os esforços educacionais e os esforços em pesquisa e desenvolvimento.

Os conhecimentos existentes são reproduzidos através de profissionais de ensino em novas mentes, tornando-as mais receptivas e capazes de absorver, transformar, criar e usar conhecimento, aplicando-o e produzindo novos conhecimentos. Nenhuma dessas formas de conhecimento que criam ativos tangíveis são contabilizados nos balancetes, demonstrativos

²³ Machlup (1962), pág 362.

de resultados ou qualquer outra forma de contabilização de produto ou riqueza (Machlup, 1962)²⁴.

A educação vista de forma efetiva e atuante nas pessoas é um investimento em recursos humanos. A P&D, se bem administrada e direcionada pode gerar resultados concretos, transformando-se em um investimento em novas teorias, novos modelos, novas metodologias, novas fórmulas e idéias sobre o funcionamento do mundo. Esses dois tipos de investimento têm uma relação causal com retornos futuros na forma de aumento da produtividade dos recursos humanos, naturais ou artificiais²⁵.

O aumento dos esforços voltados à educação, ao desenvolvimento científico e tecnológico promove elevação da renda e dos recursos disponíveis, os quais podem ser apropriados pelas atividades de educação, pesquisa e desenvolvimento. O autor faz uma discussão analítica sobre a possibilidade de inter-relação entre a taxa de crescimento em certas atividades de produção de conhecimento e a taxa de crescimento do produto nacional total (Machlup, 1962).

Segundo Machlup (1962), a produção de conhecimento como um investimento social está demonstrado na forma em que o conhecimento tem impacto no aumento do produto nacional. Isso se traduz em uma espécie de ciclo em que o conhecimento visto como investimento bem sucedido na produção do conhecimento se reverte em crescimento econômico, e o maior crescimento da renda permite maior investimento na produção do conhecimento²⁶.

²⁴ Como veremos durante este trabalho, o conhecimento não só gera ativos intangíveis como ele mesmo é o próprio ativo intangível de uso estratégico nas decisões de produção e inerente ao próprio processo produtivo em si, sendo ainda o que gera valor na economia. Segundo o Banco Mundial, Segundo o estudo do Banco Mundial, capital humano consiste em conhecimento, técnica, habilidade, destreza e práticas que permitem obter mais eficiência e melhores resultados em uma operação ou processo. Ver THE WORLD BANK. *Where is the wealth of nations ? – Measuring Capital for the 21'st Century*, Washington D.C., 2005. Outra referencia no assunto, Baruch Lev coloca que é amplamente aceito que os ativos intangíveis (capital do conhecimento ou intelectual) são os maiores criadores de valor e de crescimento das empresas na maioria dos setores da economia, mas a avaliação desses ativos tem sido negligenciada por gestores, contadores e analistas financeiros. Ver Baruch, L. *Intangibles: management, measurement, and reporting*, Brookings Institute (2001).

²⁵ Machlup (1962), pág. 362 e 363.

²⁶ Deve-se considerar que na época em que o autor produziu seus estudos não havia uma diferença clara entre crescimento econômico e desenvolvimento social, como é comum usar essa separação nos dias de hoje. Sendo o crescimento econômico muitas vezes associado ao desenvolvimento social.

Desta forma, observando as diferenças entre as nações desenvolvidas e as em desenvolvimento, pode-se refletir no sentido de esclarecer os aspectos que cercam estas diferenças entre níveis de desenvolvimento entre os países²⁷.

Segundo Machlup (1962), em países menos desenvolvidos, a questão da produção e o aumento da produtividade se constituem em sério obstáculo para o desenvolvimento, pois há poucas possibilidades de aumentar a produtividade do trabalho sem que haja investimentos em educação. Os países em desenvolvimento detêm baixas rendas que estão ligadas às suas estruturas econômicas caracteristicamente de baixa produtividade. Não se encontram muitas saídas para se conseguir recursos e aplicar em educação e produção de conhecimento. Por outro lado, em nações desenvolvidas essa inter-relação do conhecimento que gera crescimento que se gera conhecimento, com boas doses de investimento na produção de conhecimento, gera crescimento econômico e desenrola o processo de forma a facilitar cada vez mais o progresso²⁸.

O autor aponta (ver os Anexos I e II) que as taxas crescimento dos valores estimados da produção da economia dos EUA, de 1900 até 1960, indicam incrementos sucessivos na medida da produção total, devendo este fato ser muito provavelmente dado pelo aumento da produtividade (Machlup, 1962).

3.3 – em que sentido a teoria econômica pura trata essa questão do conhecimento na economia?

Segundo Machlup (1962), a teoria econômica pura fracassa em questões relacionadas com a criação do conhecimento. Não aborda sua origem, papel e impactos na economia.

Quanto a esses pontos, a teoria econômica necessitaria de apresentar algo relacionado ao conhecimento, enquanto uma teoria da economia do conhecimento de forma a nos esclarecer sobre o papel do conhecimento na economia, assim como mecanismos de produção e distribuição, de formação de renda e de investimentos de forma a caracterizar este como um ativo e um capital de importância para o crescimento econômico e desenvolvimento. Partindo-se desse ponto, pode-se gerar uma base de dados e informações

²⁷ Ver World Bank, 2005.

²⁸ Ver Machlup (1962), págs 364 e 365.

próprias para uma economia do conhecimento, assim como indicações de que devemos observar e aprofundar nessas questões, com fundamentações empíricas.

4 – Há indícios sobre a predominância do papel do conhecimento nos fundamentos da economia atual?

Segundo a OECD (1998), em meados da década de 90 mais de 50% do PIB dos países desenvolvidos tinha sua produção derivada do setor de serviços, o qual era intensivo no uso de informação e conhecimento. O estudo da OECD destaca que a crescente redução dos custos e a facilidade de obtenção da informação permitida por tecnologias indicam uma maior participação do conhecimento na geração de riqueza para organizações, regiões e países²⁹.

Segundo OECD (2007), o investimento em conhecimento torna-se a base, cada vez mais aprofundada, da inovação e do progresso tecnológico³⁰. As despesas em investigação e desenvolvimento (I&D) em relação ao PIB cresceram ao longo dos anos nos países que fazem parte da OECD. A partir de 2005 o investimento em I&D do Japão e União Européia (EU) atingiu 3.3% e 1.7%, respectivamente. Nos Estados Unidos, os investimentos com I&D atingiu 2.6% em 2006. A China tornou-se o país com o terceiro maior em I&D a nível mundial, considerando a paridade com o poder de compra, depois dos Estados Unidos e Japão. Entre 2000 e 2005 o crescimento anual de I&D foi de mais de 18%. Portanto, segundo a OECD (2007) continua havendo uma tendência de longo prazo para uma economia baseada no conhecimento.

Observando as economias desenvolvidas e as em desenvolvimento, o crescimento econômico tem sido mediado por fatores chaves como ciências, tecnologias e inovação. O quadro da ciência, tecnologia e indústria indicam a crescente globalização do conhecimento. O mesmo não representa um fenômeno em si, mas sim um movimento liderado pelo uso das TIC's que torna seu uso mais intensiva na economia.

A economia torna-se mais fundamentada no conhecimento e a “informação transita internacionalmente através dos bens e serviços, dos fluxos de investimento direto e

²⁹ OECD, *Economic outlook* de 1998.

³⁰ *Science, Technology and Industry: Scoreboard*, OECD. 2007.

de tecnologia, e do movimento da população”. “As firmas utilizam as TIC’s para organizar redes transnacionais em resposta à concorrência internacional e à crescente necessidade de interação estratégica” (OECD, 2007)

Segundo a OECD (2007), “as novas tecnologias e sua implementação nas atividades de produção estão mudando a estrutura econômica e contribuindo para o aumento da produtividade nas economias”. Desta forma, o OECD aponta que as tendências recentes são, entre outras, a estruturação de novas cadeias para geração, difusão, proteção e aplicação do conhecimento e novas interações relacionadas à importância progressiva das redes, ligações, parcerias e mobilidade.

Nos países da OECD, a área empresarial é responsável por grande parte dos investimentos em I&D. São responsáveis por 63% do desempenho na área e 68% do dispêndio em relação ao investimento global. Mas por outro lado o governo tem participado formulando políticas de incentivo à inovação. A mistura de políticas de incentivo à inovação nos países OCDE está em mudança. “Em 2005, fundos governamentais diretos financiaram uma média de 7% do negócio da I&D, descendo de 11% em 1995, com um afastamento da contratação pública (subsídios diretos) para os benefícios fiscais”.³¹ “De modo a estimular a transferência de tecnologias das universidades para os negócios, muitos governos OCDE têm encorajado as universidades a patentear as suas invenções”.³²

Segundo OECD (2007), após a explosão do final dos anos de 1990, a difusão das TIC’s permaneceu estável. “Os avanços tecnológicos e a difusão e utilização das TIC têm impulsionado a mudança econômica ao longo da última década. As TIC tornaram-se um capacitador estratégico da inovação tecnológica e organizacional das empresas. Em 25 dos países OCDE mais de 89% dos negócios utilizam a Internet... Por último, o negócio através da Internet tem-se tornado padrão nos países OCDE: em 25 países mais de 89% dos negócios com 10 ou mais empregados têm acesso à Internet e mais de metade tem o seu próprio *website*”.³³

³¹ *ibidem*

³² *ibidem*

³³ *ibidem*

Em relação ao papel do conhecimento e da inovação na produção e no comércio, a OCDE (2007) indica que “as diferenças no PIB per capita refletem uma combinação da produtividade do trabalho medida consoante o PIB por hora de trabalho, e a utilização do trabalho, medido como horas trabalhadas per capita. Esta última reflete especificamente as horas de trabalho e as condições no mercado de trabalho (desemprego)”³⁴ E que “uma vez que a percentagem de negócios de serviços na economia tem aumentado, a sua contribuição para o crescimento da produtividade também tem crescido desde 2000 na maioria dos países OCDE”.³⁵ De fato, podemos concluir que, com base na experiência dos países da OECD “o crescimento da produtividade apresenta-se cada vez mais dependente das TIC e do negócio dos serviços”.³⁶, sendo o conteúdo destes negócios mais intensivo no uso do conhecimento, comparado às demais atividades da economia.

Desta forma, conforme vem apresentando os estudos da OECD (2000), até o estudo mais recente OECD (2007), destaca o papel das TIC's, dos investimentos em I&D (variação conceitual da P&D, pesquisa e desenvolvimento) e principalmente do conhecimento como fator relacionado à geração de riqueza na atualidade.

A partir das premissas e evidências empíricas apresentadas pelos estudos da OECD, pode-se tirar uma pré-conclusão: o que se tornou mais evidente a partir de meados dos anos de 1990 foi que a natureza, o volume e a direção da produção do conhecimento mudaram substancialmente, e que a sua disseminação e o seu uso estão no âmago de uma nova economia a qual chamamos de Economia do Conhecimento. Na economia do atual o conhecimento, visto como um bem, um ativo estratégico, e a formação de pessoas aptas para produção e uso do mesmo, conceituado de capital humano, ganharam um papel de significativa importância para a economia³⁷.

Portanto, há consideráveis indícios de uma economia fundamentada em conhecimento nos países da OECD que caracteriza uma economia do conhecimento de acordo com Dahlman (2002) e Veloso (2005).

³⁴ *ibidem*

³⁵ *Ibidem*

³⁶ *ibidem*

³⁷ *Knowledge Management in the Learning Society, OECD, 2000..*

4.1 Que tipos de conhecimento são importantes para economia? - Os tipos de conhecimento na visão da OECD

Segundo Bengtsson (2002), a dimensão do papel do conhecimento na nova economia, a economia do conhecimento, é mais do que simplesmente TIC's. A questão fundamental que corta transversalmente essa nova economia trata de descobrir "Onde está o conhecimento na informação e onde está a sabedoria no conhecimento?"³⁸, e isto se dá no âmbito da utilização e produção do conhecimento para uso na produção de valor econômico. O autor ainda ressalta que há muitos novos desafios na economia do conhecimento postos aos governantes, às instituições e aos indivíduos. Dois desafios são colocados especialmente pelo autor:

- 1) É necessário alcançar uma melhor compreensão a respeito das principais dinâmicas que conduzem a economia do conhecimento. Isto quer dizer compreender a dinâmica entre produção, disseminação e uso do conhecimento na economia; e
- 2) O segundo é sobre e o que serão os papéis e funções do sistema de educação e aprendizagem nesta economia baseada no conhecimento.

De acordo com a orientação de raciocínio que vamos seguir nesta dissertação, vamos nos deter aqui neste item a explorar o primeiro desafio colocado pelo autor. Para isso vamos nos remeter ao estudo *Knowledge Management in the Learning Society*, OECD, 2000, a fim de responder a seguinte questão: quais são os tipos de conhecimento que estamos nos referindo?

Segundo OECD (2000), o conhecimento pode ser dividido em quatro categorias: i) saber-o-quê; ii) saber-por-que; iii) saber-como; e iv) saber-quem.

O saber-o-que se refere ao conhecimento sobre fatos, números, estatísticas. Exemplificando, diz respeito a relatar quais são os ingredientes de uma sopa, qual o território do Brasil, quantas pessoas vivem na pobreza, quanto de desvia de dinheiro através da corrupção, quem governou o Brasil em 1990, etc. Segundo OECD (2000), o

³⁸ Bengtsson, J. Educação para a economia do conhecimento: novos desafios in "O Brasil e a Economia do Conhecimento", coordenador Veloso, J. P. R., Ed José Olympio, 2002.

conhecimento nessa forma se aproxima do que se chama de informação. Sua natureza permite ser comunicado de forma direta, sem alterações de conteúdo, e repartido sob forma de dados.

O saber-por-que é o conhecimento sobre leis e princípios que regem a natureza, a mente humana e a sociedade. É um conhecimento de teor mais científico e tecnológico. Está relacionado ao desenvolvimento tecnológico em áreas baseadas em ciência, como indústria aeronáutica e espacial, química, eletrônicos, fármacos, etc. Esse conhecimento é facilmente explicitado em livros, artigos, manual, etc. É como o conhecimento adquirido em escolas, cursos, faculdades sobre os mecanismos dos fenômenos físicos, humanos e sociais.

O saber-como se refere à capacidade de fazer alguma coisa. É o saber como fazer. É como aptidão para realizar alguma tarefa, como praticar, proceder de uma determinada forma a se obter o resultado esperado. Ele pode estar relacionado à capacidade dos trabalhadores alocados na produção, que desempenha um papel muito importante nas atividades econômicas. E como coloca Bengtsson (2002), “saber como é um tipo conhecimento desenvolvido e mantido dentro das fronteiras da cada empresa ou de uma determinada equipe de pesquisa”.³⁹

Uma boa análise é colocada por Zilman em *Reliable Knowledge* (apud Bengtsson, 2002) em que “até mesmo a busca da solução de complexos problemas matemáticos se baseia na intuição e em capacidades relacionadas ao reconhecimento de padrões, as quais têm suas raízes na aprendizagem baseada na experiência, e não na execução mecânica de uma série de diferentes operações lógicas.”

Portanto, o saber-como é entendido como algo adquirido pelo indivíduo ou grupo ao longo de suas experiências, mesclando conhecimentos de outros tipos com uma capacidade de usar esses conhecimentos e atuar de forma a obter resultados.⁴¹ É um conhecimento de teor mais intuitivo, prático, tácito, baseado na experiência e que tem forte viés de competência e realização de tarefas e obtenção de resultados.

³⁹ Ibidem, pág 407.

⁴¹ O saber-como pode ser comparado a outro tipo de conceito de conhecimento: o conhecimento tácito. Para saber mais detalhes, ver Nonaka, I., Takeuchi, H. Criação de conhecimento na empresa – como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 1997.

O saber-quem envolve “informação sobre quem sabe o que e quem sabe o que fazer” (Bengtsson, 2002). O entendimento que se deriva dessa premissa conceitual é que esse tipo de saber é uma informação de pessoas que detém o talento, a informação, o conhecimento e a capacidade fazer com que as coisas atinjam seus objetivos. Pode ser o caso de um cientista, um grande negociante conhecedor do mercado, um político com fortes relações institucionais, etc; que podem fazer a diferença na ocasião de decidir um negócio, realizar um projeto e atingir um objetivo em última instância (Bengtsson, 2002).

Segundo o autor, e de acordo com a visão da OECD, todos os quatro tipos de conhecimento apresentados nesse item têm um papel importante na economia do conhecimento. De forma que todos passam por uma especificação e especialização própria para cada finalidade dentro e fora da empresa ou organização.

Porém, o que o autor aponta é que o saber-por-que, o saber-como e o saber-quem são as categorias mais valorizadas, pois desde saber o como e o porque dos funcionamentos das coisas, seus mecanismos e leis são conhecimentos de uso importante, desde que opera a base de produção de algo, e estratégico, pois pode significar uma vantagem da empresa ou organização em ser competitivos.

O saber-quem está envolvido às pessoas que sabem o que e como fazer, e nessa ótica há uma implicação em reconhecer as competências para determinados assuntos e sobre os especialistas, assim como de uma capacidade social que envolve pessoas especializadas e de competência em cooperar para determinado fim.

Nesse sentido, esses conhecimentos podem ser vistos como de grande importância para empresas, governos e demais agentes econômicos, dentro do contexto de uma economia do conhecimento.

4.2 Para onde aponta a visão da OECD? Quais são os desafios da Economia do Conhecimento?⁴²

De acordo com Bengtsson (2002), o desafio teórico e metodológico na economia do conhecimento encontra-se em compreender de uma melhor forma a lógica, os mecanismos e a forma como se dá a dinâmica da produção, da disseminação e do uso do conhecimento.

O foco dos estudos da OECD se concentra nas explicações sobre a forma como as comunidades impulsionadas pelo conhecimento funcionam, como o conhecimento é gerenciado em setores caracteristicamente diferentes dentro de uma economia atual.

Ao estudarmos a teoria econômica tradicional, especificamente nas análises microeconômicas, observamos que quando compartilhamos algo seu valor deprecia.⁴³ Claramente, considerando o conhecimento como um bem econômico, quando há o seu compartilhamento, seu valor cresce (Bengtsson, 2002).

Bengtsson (2002) coloca que o desafio crucial para economista é estabelecer um modo de medir algo que cresce quando é compartilhado. Na verdade o que nos mostra essas colocações de Bengtsson (2002) é que os fundamentos da análise e do pensamento tradicional da teoria econômica tradicional não respondem a questões como as colocadas acima. Observamos esse questionamento em Machlup (1962). Portanto, os desafios estão na estruturação de uma teoria que mostra como opera a economia do conhecimento em nível micro e macro.

4.3 Qual seria um exemplo operação do conhecimento na economia em nível micro?

Este item apresenta uma pequena análise do comportamento de consumo de um bem definido com intangível, no caso o conhecimento, em confronto com o comportamento analisado pela ótica da teoria econômica neoclássica.

O parâmetro de análise é a utilidade total e marginal do consumo de um bem, com base em seu nível de satisfação pelas quantidades consumidas. Outro ponto é a questão da

⁴² A visão aqui desenvolvida tem como base Bengtsson (2002).

⁴³ A demonstração dessa premissa pode ser verificada em qualquer manual de Microeconomia, assim como na leitura dos autores neoclássicos da Teoria Econômica. E conhecimento altamente difundido e aceito nos meios acadêmicos e entre os analistas econômicos.

repartição do bem e dos resultados de satisfação pelas quantidades compartilhadas entre dois indivíduos.

A análise tem o objetivo de indicar e ilustrar uma situação em que os comportamentos do consumo de bens são distintos, dependendo da ótica que se usa para analisar e da característica do bem quanto a sua tangibilidade (tangível ou intangível).

Não se pretende provar, mas sim ilustrar graficamente os distintos comportamentos dos bens tangíveis e intangíveis. Para demonstrações e provas, seria necessário aprofundar estes estudos em nível empírico e matemático, com o fim de se produzir um arcabouço analítico semelhante ao proposto pela teoria microeconômica, nos vários campos do estudo econômico⁴⁴.

4.3.1 Análise do comportamento do consumo dos bens tangíveis e intangíveis*.

Raciocinando hipoteticamente, de forma intuitiva e utilizando o arcabouço analítico da microeconomia, fazemos a seguinte análise deste ponto:

Definições:

1 – “x” é um bem tangível, tal que as leis da utilidade marginal diz que a cada quantidade consumida de “x” sua utilidade marginal decresce; e

2 – A utilidade marginal é o aumento da utilidade proporcionada pelo aumento de uma unidade consumida, ou adquirida, do bem em questão. É a relação entre o incremento da utilidade, $\Delta U/\Delta q$, do bem “x” considerado divisível.

3 – Sendo o bem “x” infinitamente indivisível, a sua utilidade marginal é a derivada dU_x/dq_x .

Pressupostos:

- (i) Cada quantidade de um bem “x” proporciona uma utilidade $U(x)$;
- (ii) A função utilidade $U_x = F(q_x)$ possui a propriedade $dU_x/dq_x > 0$, ou seja, a utilidade do bem é crescente com sua quantidade;

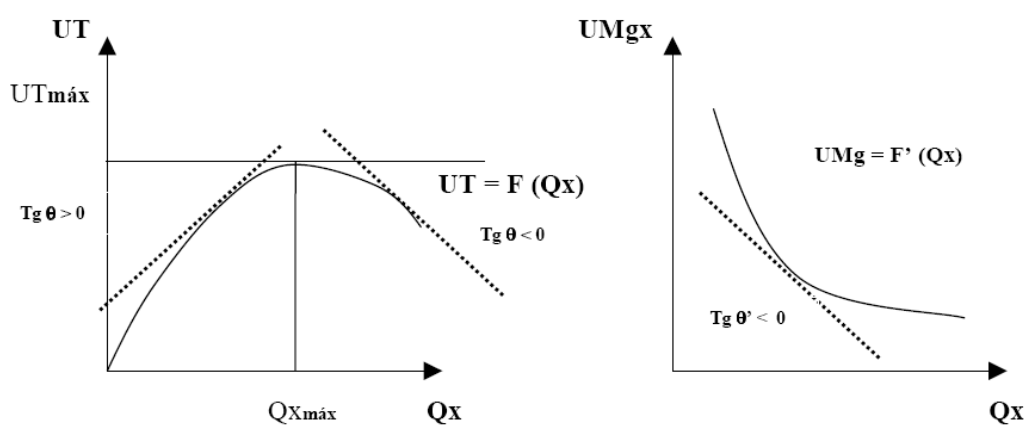
⁴⁴ Essa análise é própria do autor desta dissertação com base da teoria marshalliana do comportamento do consumidor

* Análise feita pelo autor da dissertação com base nos pressupostos da microeconomia.

- (iii) À medida que cresce a quantidade consumida “q”, decresce a utilidade marginal do consumo do mesmo bem, seguindo a propriedade $d^2U_x/dq^2_x < 0$.

Os resultados analíticos na forma gráfica se dariam da seguinte forma:

Bem Tangível



UT = utilidade total = F (Qx)

UMg = d UT/ d Q = utilidade marginal = F' (Qx)

Qc = quantidade consumida

QT = quantidade total

Qmáx = quantidade consumida máxima para uma utilidade infinita pelo consumo ou aquisição do Bem intangível conhecimento.

θ = ângulo entre a curva e a reta traçada paralelamente a curva

$\text{tg } \theta$ = inclinação da curva (d UT/ d Q) – define a propriedade crescente da curva

$\text{tg } \theta'$ = inclinação da curva (d^2U_x/dq^2_x) - define a propriedade decrescente da curva

Figura 1: Representação gráfica da utilidade marginal do bem tangível

Fonte: elaboração do autor a partir do manuais de microeconomia

Nesse exemplo não há limitações de consumo ou aquisição por questões de restrição orçamentária, somente por utilidade ou satisfação do consumo dos bens.

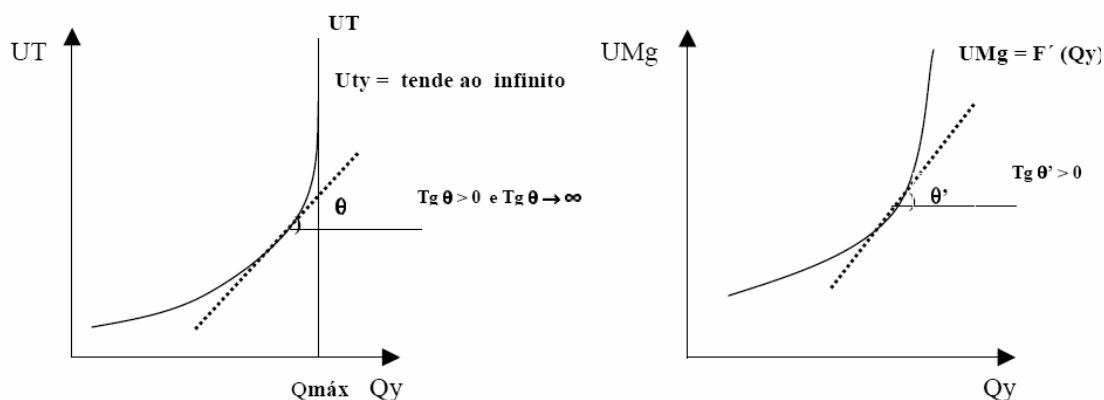
Utilizando o Bem “x” em questão como água, o primeiro copo de água tem determinada utilidade para o consumidor, o segundo adiciona-lhe utilidade, mas não como o primeiro. E assim se dá sucessivamente até que a necessidade tenha gradativamente limites de saturação até se chegar a saciedade completa pelo consumo ou aquisição do bem.

Ou seja, à medida que consumimos água, a utilidade total (UT) cresce, mas em taxas decrescentes de utilidade e satisfação por cada quantidade consumida do bem qx . Isso é verificado pelo comportamento da utilidade marginal (UMg) do bem que é decrescente. É um exemplo que expressa o comportamento de forma geral nos consumos dos bens tangíveis.

No caso da utilidade do conhecimento, e em relação a suas quantidades adquiridas, ou “consumidas”, o comportamento da satisfação do consumidor se dá de forma distinta do comportamento da satisfação no consumo de um bem tangível. À medida que consumimos uma unidade de um bem tangível, como pão, a satisfação prestada por cada fatia consumida é menor que satisfação prestada pelo consumo da fatia anterior. Desta forma a utilidade do consumo de cada fatia adicional no seu consumo total se reduz com a quantidade consumida. Se refletirmos sobre o conhecimento, considerando-o como um bem, cada quantidade consumida a mais desse bem, intuitivamente, gera a percepção que sua utilidade aumenta. Como no caso da educação formal. À medida que se avança na aquisição de conhecimento equivalente às etapas do ensino fundamental, ao médio e ao superior, a satisfação pela aquisição deste bem aumenta, assim como a utilidade total da quantidade de conhecimento adquirida. Torna-se mais claro que o consumo marginal do bem conhecimento, assim considerado, tem uma tendência crescente. Por outro lado, considerando um debate, e um bem conhecimento em jogo, à medida que um indivíduo apresenta seu conhecimento sobre um ponto a outro indivíduo, se considerarmos a soma total do bem em circulação, os dois indivíduos saem com o conhecimento compartilhado por um deles e o bem compartilhado cresce, aumentando a satisfação total, desde que o bem seja útil para os dois. Outros desdobramentos do raciocínio é que ao se colocar dotes de conhecimento como algo útil aos dois, considerando todo o conhecimento que se pode gerar por um debate com um objetivo de responder a alguma questão a soma do compartilhamento pode ser maior ainda.

Para ilustrar a idéia, e de modo a simplificar o raciocínio, podemos comparar, em um exemplo hipotético, o comportamento da utilidade marginal no consumo de um bem tangível qualquer e um bem intangível:

Bem intangível



UT = utilidade total = $F(Qx)$

UMg = dUT/dQ = utilidade marginal = $F'(Qx)$

Qc = quantidade consumida

QT = quantidade total

Qmáx = quantidade consumida máxima para uma utilidade infinita pelo consumo ou aquisição do Bem intangível conhecimento.

$tg \theta$ = inclinação da curva (dUT/dQ)

$tg \theta'$ = inclinação da curva (d^2U_x/dq^2)

Figura 2: Representação gráfica da utilidade marginal do bem intangível

Fonte: elaboração do autor

O que os gráficos procuram ilustrar é que no caso da utilidade do conhecimento, e em relação a suas quantidades adquiridas, ou “consumidas”, o comportamento da satisfação do consumidor se dá de forma distinta do comportamento da satisfação no consumo de um bem tangível. Enquanto que a análise da utilidade marginal de um bem tangível diz que o aumento da quantidade consumida desse bem reflete do decrescimento da utilidade marginal do bem, considerando no caso do bem tangível, o conhecimento, a relação entre consumo e utilidade marginal é inversa, e o aumento da quantidade consumida reflete em aumenta da utilidade marginal.

Comparando com os bens tangíveis, na curva de utilidade total, UT, a propriedade não verificável ao longo da curva de $UT = F(Qx)$ em relação às quantidades maiores de bens consumidos, seria $dU_x/dq_x > 0$ (para $tg \theta > 0$, inclinação positiva em parte da

curva) até um determinado limite, sendo que a utilidade total da quantidade consumida cairia ($dU_x/dq_x < 0$ **para $tg \theta < 0$, inclinação negativa após $Q_{m\acute{a}x}$, no restante da curva)**) após um ponto crítico em que a satisfação pelo consumo do bem seria zero.

A partir desse ponto o consumo de quantidades do bem nada acrescentaria a satisfação total, e o acréscimo à utilidade total pelo consumo desse bem seria decrescente (seria um limite do consumo a quantidades sucessivamente maiores do bem tangível). Nesse caso sendo o mais possivelmente verificável a propriedade $dU_x/dq_x > 0$ (**para $tg \theta > 0$, inclinação positiva ao longo de toda a curva**) para os bens intangíveis em uma quantidade muito maior, e a linha seria perpetuamente crescente, numa situação ideal, o que poderia apontar uma utilidade máxima e infinita para uma determinada quantidade consumida ou adquirida de conhecimento, o que contraria a tendência da linha de utilidade total de bens tangíveis para quantidades consumidas infinitamente crescentes.

No caso da utilidade marginal, o funcionamento do comportamento de consumo do bem intangível ficaria mais claro. A propriedade aplicada à utilidade marginal do bem tangível se dá expressa pela relação $d^2U_x/dq_x^2 < 0$ (**$tg \theta < 0$, inclinação negativa ao longo da curva**), que quer dizer que a utilidade marginal do bem tangível decresce conforme seu consumo.

De acordo com a análise do bem intangível conhecimento, e tomando-se de uma noção intuitiva da questão, a propriedade da utilidade do marginal do consumo do bem conhecimento se daria de forma inversa, operando sob a condição $d^2U_x/dq_x^2 > 0$ (**$tg \theta > 0$, inclinação negativa ao longo da curva**) o que contraria os princípios de consumo, e se deriva a idéia de que essa condição impacta a análise da organização da produção, nas firmas, na logística, nos modelos de gestão, e demais pontos pertinentes ao mercado e seu funcionamento baseado no conhecimento, e demais bens intangíveis.

Com base nesse exemplo, podemos fazer um apontamento de que a característica de intangibilidade do bem a ser consumido pode, por hipótese, derivar várias relações analíticas distintas das apresentadas até então pela economia neoclássica. O que poderia explicar vários fenômenos até então não compreendidos pelas ciências humanas no que dizem respeito ao comportamento do consumidor, produção e mercados.

Em se tratando o conhecimento, um bem intangível, da matéria-prima da Economia do Conhecimento, os fundamentos da teoria que explica essa nova economia são distintos das bases tradicionais da economia tradicional. Resta às instituições avançadas de pesquisa responder e aprofundar estas questões para se construir uma teoria convincente sobre o tema exposto.

Há outras questões pertinentes ao tema do funcionamento da economia, o qual está circunscrita no campo das relações econômicas de produção de bens e serviços intensivos em conhecimento que diz respeito aos rendimentos ao longo do tempo e ao gerado pela utilização dos fatores produtivos.

Na teoria econômica neoclássica, Marshall (1890) deriva que a utilização dos fatores na produção apresente um rendimento decrescente, ou um rendimento que cresce a taxas decrescentes decorrente da produtividade marginal decrescente dos fatores de produção ao longo do processo produtivo.

No caso dos rendimentos crescentes, onde o uso do conhecimento e ativos intangíveis é de forma intensiva, Grossman *et al* (1990) coloca que as peculiaridades da tecnologia estão no âmago dos modelos de crescimento endógenos, os quais buscam a formulação de uma função agregada de produção que apresentam retornos crescentes de escala devido ao acúmulo de conhecimento.

De acordo com o que propõe os autores a relação entre progresso técnico e crescimento sugerem um círculo virtuoso, em que a trajetória de crescimento de longo prazo da economia seria então sustentada pelo aumento da produtividade marginal do conhecimento, sendo que este decorre dos efeitos de *spillovers* tecnológicos que alimentam o próprio processo de crescimento.

A questão dos rendimentos crescentes pode ser aprofundada nos estudos de Arthur (1989), Arthur (1994) e Arthur (1996), onde a discussão se dá na investigação de empresas, como as de software, onde os retornos pela utilização de fatores produtivos se dão de forma crescente, onde aquilo que está na frente nas rodadas de negócio ganha cada vez mais vantagem e aquilo que perde vantagem, perde cada vez mais.

Sob essa ótica, nos mercados, negócios e indústria há um *feedback* positivo, ou seja, um dado resultado obtido em forma de sucesso tem como que um efeito mais que

proporcional sobre os *inputs* da produção, gerando um círculo virtuoso, que se reforça ao longo do tempo aquilo que obtém sucesso, gerando mais resultado. Os retornos crescentes não são estáticos e em vez de gerar equilíbrio, geram instabilidade. Os retornos crescentes geram mais do que padrões de produtos geram condições em que os negócios sejam executados diferentemente a cada rodada de negócios, seja por necessidade seja por estratégia.

Na visão de Arthur (1996), as economias do ocidente passaram a incorporar *design* e tecnologia em sua produção, passando do processamento do produto para o processamento da informação na produção, transformando o processo produtivo e provocando mudanças no comportamento da economia que passou de retornos decrescentes a retornos crescentes, contrariando as leis econômicas da teoria clássica e neoclássica, especialmente a teoria derivada por Alfred Marshall.

A economia clássica e neoclássica não responde à questão da escassez. Kelly (2000) coloca que “na era industrial o valor era baseado no conceito de escassez, enquanto na nova economia o valor está fundamentado na abundância. Como define Robbins (1945), “a economia é a ciência que estuda as formas de comportamento humano resultantes da relação existente entre as ilimitadas necessidades a satisfazer e os recursos escassos, se entre usos alternativos”. Com base nessa definição, o conhecimento, embora tenha seus limites, é um recurso que goza de abundância, se comparado aos tangíveis. O conceito de escassez, como coloca Kelly (2000), não define o valor dos bens serviços na chamada nova economia. Essas conclusões nos levam a considerar que a economia do conhecimento necessita de novos fundamentos teóricos e conceituais que expliquem seu funcionamento.

5 - Economia do Conhecimento e os capitais intangíveis.

Segundo o Banco Mundial (2005), a riqueza total de um país pode ser estimada com base de três capitais: os capitais naturais, os denominados *produced capital* e os capitais intangíveis. O capital natural é composto de petróleo, gás natural, carvão, demais recursos minerais, safras agrícolas, pastagens, florestas para extração de madeira e para não extração, e reservas ambientais. O *produced capital* é formado pelas máquinas,

equipamentos de transporte, edifícios, construções, incluindo infraestrutura. O capital intangível, de forma geral, consiste na mescla de capital humano⁴⁵, governança, qualidade das instituições formais e informais e outros fatores que são de difícil valoração explícita. O solo urbano (*urban land*) também é considerado na estimativa como uma proporção do valor das máquinas, equipamentos e estruturas, estando incorporado ao *produced capital*⁴⁶.

Uma grande preocupação do Banco Mundial neste estudo é com as implicações da estimativa da riqueza total para a formulação de políticas pelas autoridades dos países. A discussão desenvolvida pelo Banco Mundial (2005) no estudo provém da visão geral da riqueza das nações para analisar a importância da administração da poupança e do investimento que acordo com o desenvolvimento de longo prazo. Além disso, o Banco Mundial coloca a importância do capital humano e da boa governança, assim como da inclusão dos recursos naturais nos programas de trabalho dos ministérios como parte integral na sua orientação política, voltados para o desenvolvimento⁴⁷.

A estimativa do Banco Mundial engloba uma amostra de 120 países e se distingue do cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) por considerar os estoques de riqueza de um país, como reservas naturais potenciais, pastagens, meio ambiente; e principalmente por propor uma medida que revele a participação dos capitais intangíveis na riqueza dos países.

De acordo com a nova estimativa de riqueza proposta pelo Banco Mundial, a classificação por riqueza *per capita* dos dez países mais ricos do mundo ficaria da seguinte forma:

⁴⁵ Segundo o estudo do Banco Mundial, capital humano consiste em conhecimento, técnica, habilidade, destreza e práticas que permitem obter mais eficiência e melhores resultados em uma operação ou processo. As referências às determinações de capital natural, *produced capital* e capitais intangíveis podem ser encontradas nas páginas 23, 22 e 17, respectivamente, de “Where is the wealth of nations?”, 2005.

⁴⁶ Ver capítulo 1, pág 22, e apêndice I, pág 147, de “Where is the wealth of nations?”, 2005. No apêndice I o *urban land* é apontado como 25% do valor das máquinas, equipamentos e estruturas.

⁴⁷ Ver Sumário Executivo, ítem XIV, e capítulo 1 de “Where is the wealth of nations?”, 2005.

Tabela 1 – Total da Riqueza Estimada: os 10 países mais ricos do mundo.

Países	Riqueza <i>per capita</i> (US\$)	Capital natural (%)	Produced capital (%)	Capital intangível (%)
Suíça	648,241	1	15	84
Dinamarca	575,138	2	14	84
Suécia	513,424	2	11	87
EUA	512,612	3	16	82
Alemanha	496,447	1	14	85
Japão	493,241	0	30	69
Áustria	493,080	1	15	84
Noruega	473,708	12	25	63
França	468,024	1	12	86
Bélgica-Luxemburgo	451,714	1	13	86

Fonte: Retirado de “Where is the wealth of nations?”, 2005, capítulo 2, pág 20.

A publicação demonstra a importância dos capitais intangíveis para o desenvolvimento sustentável, com impactos positivos e potenciais no bem-estar dos países. As habilidades e destreza da população, os conhecimentos práticos e teóricos, a qualidade das instituições formais e informais são, em síntese, os atributos mais valiosos dos países, segundo as conclusões do Banco Mundial. O Banco Mundial defende a posição de que são esses capitais que sustentam a atividade econômica e que esses fatos servem de base argumentativa para formulação de políticas pelas autoridades governamentais.

5.1 – A metodologia para mensurar os capitais e a riqueza total dos países

São utilizados dois métodos básicos para estimar os estoques de capitais dos países. O *produced capital* é estimado pelo valor inicial do estoque e máquinas, equipamentos, estruturas, *urban land* somado aos investimentos e subtraindo-se a sua depreciação. A metodologia utilizada é o *perpetual inventory method* (PIM)⁴⁸ e os dados são retirados de séries históricas. Nessa fase do cálculo entra o valor da *urban land*, calculado como um percentual do valor do maquinário, equipamentos e estruturas. O capital natural é calculado pelo valor presente líquido (VPL) da produção projetada ao longo do tempo. O fator de

⁴⁸ A estimativa pelo método de estoques perpétuos (PIM) é derivada da equação $K_{jt+1} = I_{jt} + (1 - \phi) \cdot K_{jt}$. Onde K é o estoque de capital (*produced*), I a série de investimentos, ambas no período “ t ” e ϕ a taxa de depreciação do capital estimado. Ver referências em Ferreira, P. C. e Guinlén, O. T. de C., Estrutura Competitiva, Produtividade Comercial e Liberalização Comercial no Brasil, Revista Brasileira de Economia, Vol 58, n° 4, Rio de Janeiro, 2004.

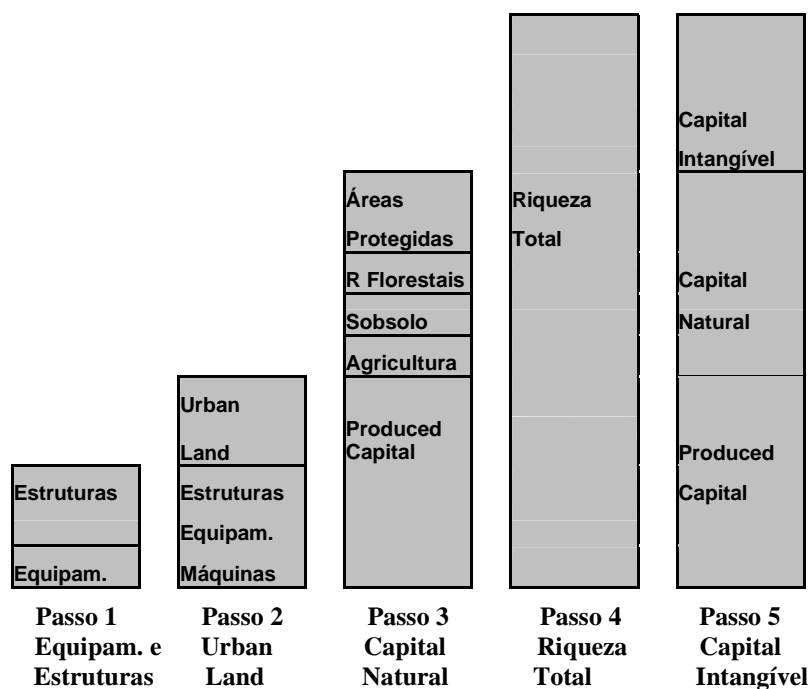
medida é a renda obtida com a exploração do potencial de produção dos estoques de capital natural. A riqueza total é mensurada pelo valor presente líquido do consumo futuro.

Segundo o Banco Mundial (2005), não há metodologias para medir o valor do capital humano, assim como o social e institucional. Desta forma se recorreu à teoria econômica, assumindo a mensuração da riqueza total pelo consumo futuro corrente e calculando o valor presente líquido dessa medida no ano de 2000⁴⁹.

O capital intangível é calculado como a diferença entre a riqueza total e a soma de *produced capital* e capital natural. O resíduo dessa diferença inclui capital humano, infraestrutura institucional dos países e capital social.

A figura 1 mostra a seqüência de cálculos para se estimar a riqueza total e, pela subtração do *produced capital* e capital natural, os capitais intangíveis.

Figura 1: Estimativa dos Componentes da Riqueza



Fonte: Retirado de “Where is the wealth of nations?”, 2005, capítulo 1, pág 22.

⁴⁹ Ver capítulo 1 de “Where is the wealth of nations?”, 2005.

As estimativas da riqueza realizadas pelo Banco Mundial (2005) indicam que os capitais intangíveis possuem um caráter predominante no mundo inteiro. A Tabela 2 indica que 78% da riqueza mundial é composta de capitais intangíveis. Nos países de alta renda, a riqueza total *per capita* estimada é de cerca de US\$ 439 e a participação dos capitais intangíveis é de 80% da riqueza total *per capita*.

Tabela 2 Riqueza Total *per capita* Estimada (US\$)

Renda	Capital Natural	Produced Capital	Capital Intangível	Riqueza Total	% Natural	% <i>Produced</i>	% Intangível
Baixa	1,925	1,174	4,434	7,532	26	16	59
Média	3,496	5,347	18,773	27,616	13	19	68
Alta	9,531	76,193	353,339	439,063	2	17	80
World	4,011	16,850	74,998	95,860	4	18	78

Fonte: Retirado de “Where is the wealth of nations?”, 2005, capítulo 1, pág 4.

Segundo o Banco Mundial (2005), as rendas obtidas pela exploração de recursos naturais, segundo parâmetros de políticas de promoção do bem-estar e desenvolvimento, deveriam ser focadas em usos ótimos desses recursos, transformando-os em outros capitais importantes para economia. A composição da riqueza em capitais naturais, *produced capital* e capitais intangíveis determina as alternativas de desenvolvimento de um país. A qualidade do desenvolvimento depende crucialmente do modo como muda a riqueza durante o tempo⁵⁰. O capital natural pode ser transformado em outras formas de capital, contanto que a renda obtida pelos recursos naturais seja investida de forma eficiente, revertendo ganhos de capital e renda para o país⁵¹.

O estudo conclui que as habilidades e destreza da população (conhecimentos teóricos e práticos) e a qualidade das instituições formais e informais é o que há de mais valioso em um país. Os capitais intangíveis sustentam as atividades econômicas e promovem o desenvolvimento.

⁵⁰ Ver capítulo 1 de “Where is the wealth of nations?, 2005.

⁵¹ Ver capítulos 4 e 7 de “Where is the wealth of nations?, 2005.

Portanto a transformação das rendas obtidas com a exploração de recursos naturais, assim como de recursos de outras origens, em investimento em capitais intangíveis podem conduzir a futuros incrementos no crescimento econômico, na qualidade de vida das pessoas e concretizar resultados para o desenvolvimento dos países⁵².

5.2 – As questões centrais do estudo do Banco Mundial.

O texto é organizado em três questões importantes sobre a riqueza de um país:

- I- Mudanças da composição da riqueza promovem a criação do bem estar?
- II- Quais são os ativos mais importantes na geração de bem-estar?
- III- A riqueza e as mudanças são mensuradas na contabilidade nacional?

A questão I trata das estimativas da poupança e comparações dos resultados entre diferentes países no mundo, da importância do investimento das rendas obtidas com a exploração dos recursos naturais em outros capitais importantes para a economia e das questões relacionadas ao crescimento demográfico e o seu impacto na renda *per capita* dos países.

A questão II trata da importância do capital humano, da divisão dos capitais intangíveis em sub-componentes e da discussão do peso dos capitais na produção.

A questão III discute a ausência de uma contabilização dos apitais intangíveis e apresentar a utilidade do sistema de meio ambiente, visto o ambiente como o todo, e não somente questões relativas à natureza e à contabilidade da economia.

5.3 - Mudanças da composição da riqueza promovem a criação do bem-estar?

O Banco Mundial (2005) observa que os recursos naturais são um estoque de valor e produzirão lucros econômicos se devidamente explorados e administrados. A renda obtida pelo uso do recurso natural pode ser uma importante fonte de financiamento do

⁵² Ver capítulo 1 “Where is the wealth of nations?”, 2005.

desenvolvimento, se houver reversão desse recurso em outros capitais – em *produced capital* e principalmente em intangíveis.

Existe a possibilidade de se transformar, como hipótese, a constituição da riqueza em outras formas de riqueza. Como exemplo, os países detentores de minas de diamantes poderiam transformar a renda obtida pela sua exploração em construção, máquinas e capital humano. Desta forma, o capital natural encontrado de forma livre na natureza e finito, cuja exploração se daria de forma insustentável, poderia se transformar em capitais de uso mais prolongado e benéfico para sociedade (Banco Mundial, 2005).

Outra variável importante é a poupança, sendo considerado um aspecto central do desenvolvimento. A poupança é o excedente para o investimento, sem o qual não haveria forma de os países de baixa renda, por exemplo, escaparem do equilíbrio de subsistência. Medidas de controle do consumo são fundamentais para formação da poupança. Há uma relação, por hipótese, entre o valor presente e o valor futuro do consumo, de forma que o sacrifício presente por abrir mão do consumo se traduza na formação de poupança para posterior investimento em *produced capital* e capitais intangíveis⁵².

Segundo Banco Mundial (2005), no caso da amostra de países com alta renda inexistente uma relação empírica evidente entre o fluxo de poupança e o bem-estar futuro. Esse fato indica uma importante distinção entre a natureza dos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento⁵³.

Essa conclusão exprime que nos países ricos a acumulação de *produced capital* e a condução natural e tradicional do bem-estar futuro não são fatores significativos para essas economias, tendo outros fatores um papel importante no desenvolvimento. Este resultado nos aponta uma importante conclusão: em relação à riqueza dos países está claro que a mudança tecnológica, a inovação institucional, a produção de conhecimento, o processo de aprendizado e o capital social, entre outros intangíveis, são os fatores que promovem o desenvolvimento (Banco Mundial, 2005).

Concluindo, embora a poupança seja a base da sustentabilidade do desenvolvimento, a composição da riqueza em capitais naturais, *produced capital* e capitais

⁵² Ver capítulo 3 de *Where is the wealth of nations ?*, 2005.

⁵³ Ver capítulo 6 de *Where is the wealth of nations ?*, 2005.

intangíveis determinam as várias opções de condução de políticas disponíveis para atingir maiores níveis de desenvolvimento. Assim, os capitais intangíveis são claramente o diferencial de uma economia.⁵⁴

Os países de alta renda, no decorrer de sua história, construíram uma estrutura de capitais com maior proporção de capitais intangíveis. A participação do capital natural na riqueza mundial é estimada em 4%, e a participação deste capital nos países decresce em função do aumento de suas rendas. O *produced capital* se mantém praticamente com a mesma proporção na riqueza dos países conforme a magnitude de suas rendas.

Portanto, a o incremento de capitais intangíveis na composição da riqueza de um país significa um aumento no bem-estar. Para que as economias de rendas média e baixa atinjam níveis maiores de bem-estar, segundo o Banco Mundial (2005), deve-se aumentar a participação de capitais intangíveis na composição de suas riquezas.

5.4 - Quais são os ativos mais importantes na geração de bem-estar?

Segundo o Banco Mundial (2005), a maior parte da riqueza dos países apreende o capital intangível, o qual é composto basicamente de capital humano, capital social e qualidade das instituições formais e informais⁵⁵. A Tabela 2, a participação dos capitais intangíveis na riqueza mundial é de 78%. Nos países classificados em baixa renda a participação dos capitais intangíveis é de 59%, nos países de renda média é de 68% e nas nações de alta renda de 80%.

De forma mais específica o Banco Mundial define capital humano como as habilidades, práticas, experiências, conhecimento, etc; reunidos na força de trabalho⁵⁶. A categoria também inclui o capital social, isto é, a confiança das pessoas na sociedade, nas suas instituições e suas habilidades para trabalhar em conjunto para um propósito comum⁵⁷, e a governança.

⁵⁴ Ver capítulos 1,2, 4 e 7 de *Where is the wealth of nations ?*, 2005.

⁵⁵ Ver referências aos conceitos em *Where is the wealth of nations ?*, 2005, capítulo 2, págs 17,18 e 19.

⁵⁶ Ver referências aos conceitos em *Where is the wealth of nations ?*, 2005, capítulo 7, pág 87.

⁵⁷ O estudo do Banco Mundial coloca esta definição de capital social na página 23. Uma definição bastante utilizada de capital social é encontrada em Putnam, R. *Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna*. Rio de Janeiro: FGV, 1996. Para este autor capital social implica em características da organização social, como confiança, normas e sistemas, que contribuam para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas.

A governança é definida com base em Kaufmann, Kray, and Mastruzzi (2005), em relação à qualidade das instituições. O estudo apresenta as seguintes dimensões da governança: opinião e responsabilidade, estabilidade política e ausência de violência; efetividade das autoridades; qualidade do ambiente regulador; código de leis; e controle da corrupção⁵⁸.

Segundo o estudo do Banco Mundial, todos esses elementos contribuem para o aumento da produtividade do trabalho e para o desenvolvimento. Por exemplo, se em uma economia há investimentos em educação, na formação de capital humano, um sistema judicial eficiente e uma administração eficaz desses ativos, a riqueza total do país resultará em um incremento e saldo de capital intangível de boa qualidade com resultados benéficos sobre o desenvolvimento e bem-estar do país⁵⁹.

Em resposta a esta questão, de acordo com as estimativas sobre a composição da riqueza mundial, com base na análise da estrutura de capitais que compõem a economia dos países mais desenvolvidos, considerando o desenvolvimento de suas economias ao longo do tempo, e na avaliação da participação de cada um dos três capitais no incremento da renda e da riqueza *per capita* dos países, os capitais intangíveis são dotados de uma tendência em ter maior importância na geração de bem-estar, relativamente ao *produced capital* e ao capital natural (Banco Mundial, 2005).

5.5 - A riqueza e as mudanças podem ser mensuradas na contabilidade nacional?

A contabilidade nacional não pode mensurar as mudanças propostas pelo Banco Mundial (2005) e a riqueza de um país. Principalmente porque a metodologia da contabilidade nacional mede o fluxo de riqueza de um país, que é o PIB e não contabiliza a participação do conhecimento utilizado e criado na produção anual. Essa visão é reforçada por Machlup (1962).

Em função dessa observação, o princípio central do estudo do Banco Mundial é a busca de se estabelecer uma visão pragmática da sustentabilidade do desenvolvimento e de

⁵⁸ Esta definição está no capítulo 7, pág 92, de *Where is the wealth of nations ?*, 2005. O texto citado é Kaufmann, D., A. Kraay, and M. Mastruzzi. 2005. "Governance Matters IV: Governance Indicators for 1996–2004." Policy Research Working Paper 3630, World Bank, Washington DC.

⁵⁹ Ver capítulo 7 de *Where is the wealth of nations ?* 2005.

um processo de administração dos capitais naturais, *produced capital* e os capitais intangíveis por partes das autoridades competentes dos países⁶⁰.

O principal objetivo é desenvolver indicadores que ajudem a construir um sistema de contas que leve em consideração o meio ambiente, visto não só como estoque de recursos naturais, mas também de outras variáveis importantes para o desenvolvimento.

Há um esforço de algumas instituições como OECD, União Européia, Banco Mundial, e outros; desde o início da década de 1990 para desenvolver estruturas e metodologias para uma contabilidade do meio ambiente⁶¹.

Como meio ambiente, O Banco Mundial não se refere somente aos atributos naturais, mas a todos os capitais que fazem parte da sociedade e da economia dos países enquadrados na medida da riqueza total. De acordo com o Banco Mundial, o esforço estatístico e metodológico determinou a contabilidade do meio ambiente como composta de cinco componentes principais: as contas de recursos naturais; as contas de poluentes sólidos e líquidos; os recursos despendidos com administração; a proteção do meio ambiente; e os agregados macroeconômicos ajustados ao meio ambiente⁶².

Embora a metodologia englobe vários componentes de uma economia, considerando a variável meio ambiente, e indique uma estrutura de contas mais completa que o atualmente utilizado PIB, que se ocupa de medir somente o desempenho da economia, desprezando os impactos ambientais pelo uso de determinados ativos caracteristicamente poluentes; nos parece que o método apresentado pelo Banco Mundial necessita de maior desenvolvimento para apontar com maiores detalhes e clareza a magnitude da riqueza e dos componentes e sub-componentes que determinam a riqueza de um país.

⁶⁰ O Banco Mundial trata dessa questão no capítulo 1 de *Where is the wealth of nations ? 2005I*, especialmente nas páginas 7, 8 e 9. em que discute *Natural Ressources and Development e Policies and Institutions*.

⁶¹ Ver capítulo 9, pág 122, de *Where is the wealth of nations ? 2005*.

⁶² A discussão sobre cada um destes componentes da contabilidade do meio ambiente se encontra no capítulo 9, das págs 123 a 128, de *Where is the wealth of nations ?, 2005*.

6 – Alguns pontos correlatos à economia do conhecimento.

Inovação e conhecimento

Segundo Schumpeter, no clássico “Capitalismo, Socialismo e Democracia”, de 1942, coloca que na gênese do capitalismo industrial o conhecimento é importante para a inovação tecnológica e conseqüentemente para incrementos na produtividade da economia e para geração de renda.

Com base nessa colocação de Schumpeter, vários economistas passaram a estudar a temática da inovação tecnológica e do conhecimento dentro de uma linha de pensamento em que o processo de desenvolvimento é considerado como produto das orientações e interações do ambiente histórico, político, social e econômico. Diante desses conceitos, os chamados neo-schumpeterianos propuseram explicações importantes, desde o início dos anos 1980, o aprofundamento da questão do papel cada vez mais importante que ocupam as inovações e suas bases de conhecimento em uma nova conformação da ordem mundial.

Segundo Lastres *et al* (1999), “Tal argumento é reforçado pela extensa contribuição de autores dessa linha de pensamento para a discussão e entendimento das características deste novo padrão mundial tanto em trabalhos independentes ou ligados a instituições de ensino e pesquisa, quanto em fóruns e instituições governamentais nacionais e internacionais. É importante também salientar o uso de algumas das contribuições teórico-conceituais de economistas da inovação por autores de outras áreas, tais como sociologia, ciência política, história, geografia e engenharia”.⁶³

Outro desdobramento do pensamento de Schumpeter é a teoria evolucionária, em que defende que o entendimento do processo inovativo de uma empresa pode ser esclarecido pela análise dos processos de aprendizado.

O uso intensivo do conhecimento no sistema produtivo

Os trabalhos de Abramovitz e David analisam a economia americana no século XX e descrevem que nesse período o sistema produtivo é caracterizado pelo uso intensivo do

⁶³ Lastres et al (1999).

conhecimento. Segundo os autores, as mudanças tecnológicas indicam o aumento da produtividade marginal relativa do capital na forma de qualificação e capacitação do trabalho incorporado e utilizado na produção, na forma de aquisição de conhecimentos úteis e investimentos em P&D, assim como de investimentos em outros capitais intangíveis. Os autores relacionam, através de dados, a posição da economia americana ao aumento de investimentos em capitais intangíveis. Segundo a análise dos autores, esse fato proporcionaria uma expansão da base de conhecimentos na área de ciência e tecnologia, contribuindo para formação de um estoque de conhecimento e recursos humanos de relevância econômica. O estudo mostra que o avanço da produtividade no século XX está relacionado principalmente à qualificação e capacitação, obtidas através da educação e treinamento, do trabalho utilizado na produção, superando até os impactos na produção decorrente das melhorias tecnológicas incorporadas às máquinas⁶⁴.

Conhecimento e aprendizado

Os estudos de Foray e Lundvall (1996) tratam do conhecimento e do aprendizado como fatores-chave no atual paradigma, onde o progresso técnico possui grande peso. Os autores apontam que as formas de geração e difusão de conhecimento são fatores que promovem as mudanças nos setores mais competitivos e dinâmicos da produção, os quais afetam a sociedade e a economia como um todo. Os autores destacam a aquisição de capacitação, a aceleração do processo de aprendizado interativo, a absorção de novas qualificações e a formação das redes de cooperação como elementos de significativa importância para a atividade econômica e para a sociedade. O conhecimento tem o seu papel revelado em vários momentos da história, tornando-se mais importante em tempos recentes. Os autores ainda destacam que em um ambiente de mudança, o processo de aprendizado é extremamente relevante, pois é a condição para aquisição de novas capacitações e qualificações.⁶⁵

Foray e Lundvall (1996) ainda apontam que diante da importância crescente do conhecimento na economia e sociedade, as tecnologias da informação e da comunicação

⁶⁴ Abramovitz, *et al* (1996)

⁶⁵ Foray et al (1996)

são ferramentas bastante úteis na disseminação e formação de conhecimentos em nível codificado e tácito. Conhecimento codificado é o conhecimento transformado em informação, podendo ser facilmente padronizado, armazenado, reproduzido e transmitido a longas distâncias e a custos baixos⁶⁵. Segundo Lemos (1999), o conhecimento tácito é basicamente um conhecer que não pode ser padronizado e transferido com facilidade. Não é um conhecimento explícito. São implícitos a um agente social ou econômico, como habilidades acumuladas por indivíduos, ou um conjunto delas, que compartilham atividades e linguagens comuns às organizações ou ao meio ambiente.⁶⁶

Almeida e Quadros (2000) apontam o processo *learn-to-learn*, como a capacidade de aprender e traduzir este aprendizado em fator competitivo. Segundo os autores, o aprendizado, como forma de absorver novas informações e conhecimentos é um fator crucial para geração de novos conhecimentos e de inovações⁶⁷.

O atual paradigma do conhecimento intensificou a busca pela transformação da informação em conhecimento. Os agentes econômicos buscam meios e formas de lidar eficazmente com esse processo de transformação. É um atributo competitivo e estratégico para qualquer organização nos tempos atuais. No mesmo raciocínio, a tendência atual é buscar a codificação do conhecimento, a qual está relacionada às mudanças nesse conhecimento e às inovações. O objetivo é “mercantilizar” o conhecimento. Dotá-lo de atribuições como apropriação e certeza com objetivo de comercialização e uso privado⁶⁸.

Fundamentos da Economia do Conhecimento: visão de Pierre Levy

O Segundo Levy (2001) “o conhecimento humano está se tornando o principal fator de produção de riquezas, enquanto os serviços e as informações gerados por ele tendem a se tornar os bens essenciais negociados no mercado”. Por outro lado, “continuamos e continuaremos sempre a vender e a comprar objetos materiais. Mas as mercadorias ponderáveis são produzidas de idéias que vêm, por sua vez, de processos de pesquisa e desenvolvimento. Manifestam estilos estéticos que contribuem intrinsecamente para o seu

⁶⁵ Foray et al (1996)

⁶⁶ Lemos (1999)

⁶⁷ Lemos (1999)

⁶⁸ Lemos, (1999)

valor”. O autor aponta que “a matéria fica saturada de informações. As coisas acumulam conhecimentos. Uma vez que se trata de uma economia de informações e idéias, a economia está se tornando uma teoria do conhecimento coletivo”. Portanto, de acordo com Levy (2001), os produtos estão se tornando composicionalmente mais densos em conhecimento e informação, de acordo com necessidades e gostos expressos pelos clientes, os produtos há uma aderência de valores e qualidades geradas mais diretamente pelo conhecimento humano.

Ligado a essas idéias, os saberes, aplicados a produtos dentro de um sistema valores e de trocas, fase da economia onde se gera riqueza, saberes vista na forma de conhecimento, tomando-se esse elemento como um bem ou fator econômico ou produtivo, este obedece a determinados aspectos em que segundo Levy (2001), “o uso de um saber não o destrói, e sua transmissão não representa uma perda para quem o detém. O saber não é um bem econômico clássico, portanto”.

Dado que as trocas de produtos intensivos em conhecimento ocorrem em determinados espaços do mundo atual, especialmente, para Levy (2001), “a dimensão do ciberespaço torna todos os signos virtualmente onipresentes na rede, cai sensivelmente o custo de reprodução ou de acesso a eles. As empresas da chamada Nova Economia tiram a maior parte de seus rendimentos dos serviços intelectuais, *copyrights*, licenças e patentes”. Nesse aspecto, portanto, as dinâmicas das relações econômicas no mercado podem obedecer a outros requisitos de produção, de custos envolvidos, de organização produtiva, de acesso e consumo desses bens, entre outros.

Segundo Levy (2001) “trabalhar é dar vida às idéias”. O autor apresenta um triângulo criador, o que coloca como comum à inteligência coletiva e ao capitalismo da informação. Esse Triângulo é composto de idéia, moeda, informação. Para desenvolver essa idéia, Levy (2001) diz que “a economia da informação é a medida coletiva, ou social, da inteligência”. E que “a inteligência é a produção de signos a partir de signos, linguagem engajada em uma espiral de criação de sentido, interpretação infinita de constelações de signos produzidos por interpretação, dedução, indução, abdução, derivação, amostragem, tradução, cálculo etc.” Portanto, de acordo com o autor, o signo é, em primeira ordem, uma idéia. A idéia é certa estrutura de relações. A Idéia é abstrata, está presente de forma

idêntica em várias situações, circunstâncias, ocasiões. Para o autor, atualmente uma idéia na forma de uma obra musical, um poema, um teorema, um programa de informática, por exemplo, para estar disponível à inteligência coletiva e ser localizada, só é necessário um espaço virtual na rede e localizado por endereço.

Um outro signo é a informação. De acordo com Levy (2001), a informação surge do encontro de certa associação de idéias e uma idéia disponível no entendimento coletivo, o que mais especificamente o autor denomina de Inteligência Coletiva. Segundo Levy (2001), “a informação é tão maior quanto mais improvável for a mensagem que a transmite. O encontro de uma mesma idéia pode produzir informações muito diferentes, dependendo das circunstâncias e das disposições individuais dos que tomam conhecimento dela. A informação representa, portanto, o movimento efêmero do espírito, a fagulha que nasce do choque das idéias”. A partir dessa colocação do autor, a idéia e entendimento que se deriva é que a partir do confronto de idéias, do entendimento diverso que se constrói no coletivo, da capacidade crítica e criativa do ser humano, operando na forma individual e coletiva, em meio a essa teia de “conflitos”, diferenças e várias interpretações a dimensão da informação é tão maior quanto mais improvável a mensagem e de acordo com as várias visões que se constroem em meio essa complexidade de relações. Pois, segundo Levy (2001), “se a idéia pertence à eternidade, a informação refere-se ao momento. Como a idéia corresponde à memória, isto é, à estabilidade (relativa) e à função acumulativa do espírito coletivo, a informação corresponde à percepção, ou seja, ao fluxo evanescente das diferenças que geram infinitamente outras diferenças na vida do espírito”. O que dá uma dimensão temporal e funcional que diferencia a informação das idéias. Como se informação fosse tópica e idéias de âmbito mais geral.

A última forma que assume o signo, segundo Levy (2001), é a moeda. Na sociedade, a função da moeda é medir o valor dos bens econômicos e funciona como meio específico de valor no ato da troca. Ao longo da história, a moeda foi tomando caráter cada vez mais abstrato, que passou de barras de ouro a moeda cunhada pelos reinos e depois a moeda fiduciária, sem lastro material e baseada na credibilidade e confiança que se deposita em sua forma de representar valor específico. Hoje a moeda se virtualiza, desde que se pode realizar comprar no ciberespaço através de transações eletrônicas. Nessa perspectiva,

e de acordo com o autor, “os signos monetários também podem servir de tradutores entre idéias, entre informações, entre idéias e informações. Idéias e informações são vendidas e compradas. Elas têm um preço. O dinheiro pode servir para explorar idéias; a informação, para orientar compras e investimentos. Portanto, existem equivalências e circuitos que transformam as idéias e as informações em dinheiro, e vice-versa”.

Levy (2001) a propõe a questão sobre a relação entre inteligência e dinheiro, explorando a questão da limitação da compra sobre bens como possibilidades de aquisição entre dois ou mais bens, em que o dinheiro simboliza limite frente a uma finitude das coisas. Nesse processo de escolha, dada as limitações da escolha entre obter um bem e abrir mão de outro, há um processo de avaliação e hierarquização entre as possibilidades oferecidas. Segundo Levy (2001), isso seria “um problema de enfrentamento das problemáticas interdependentes do valor, da escolha e da liberdade”.

Levy (2001) coloca que “a idéia atrai o dinheiro, que sabe que ela o fará crescer, como no movimento de o capital de risco à procura de boas idéias, porque idéias geram dinheiro. Sem idéias, sem conhecimento, sem obras, sem imagens, sem memória organizada, é impossível ganhar dinheiro. O dinheiro, por sua vez, fornece a energia necessária (em salários, por exemplo) para produzir ou procurar informações, para explorar as idéias. A informação, fechando o círculo, alimenta a eclosão das idéias. Se percorrêssemos o círculo no sentido contrário, descobriríamos que as idéias são necessárias para a interpretação das informações. Elas dão sentido ao fluxo informacional que as desloca, entrecoca e organiza”. Por outro lado, segundo Levy (2001), “o dinheiro, de sua parte, avalia as idéias: capitais e contratos ganhos, subvenções granjeadas, rendimentos gerados por patentes e direitos autorais, lucros alcançados com a venda de um produto — ideal em sua essência — da inteligência coletiva”.

Em síntese, o que podemos apreender da análise de Levy (2001), de acordo com objetivo deste trabalho, a informação representa o sistema perceptivo em escala social, socialmente construído, ou como denomina o autor, construído através da Inteligência Coletiva. Os investimentos, aplicações, gastos, são orientados pelas idéias, pela mente do homem. É nesse campo de relações de um novo tempo que aponta uma nova economia, em

que idéias atraem e geram dinheiro e riquezas, nos dias atuais, existem estruturas de relações econômicas em que o trabalho se volta para dar vida às idéias, para colocar no campo de relações econômicas os objetos abstratos na forma de valor e respaldado na construção coletiva do que é útil, do que é necessário e do que tem que ser consumido. Como na economia do conhecimento, em que o conhecimento é a mola propulsora de idéias que se realizam em valor para sociedade através de investimento e trabalho.

7 Análise crítica: bases da economia do conhecimento

No contexto atual, o valor e a riqueza passaram criados também pela forma como produtos e serviços são projetados e entregues aos consumidores, e não apenas por meio da exploração dos recursos naturais e da produção tradicional. Nessa perspectiva, a economia passou a incorporar conhecimento e informação em sua “velha” estrutura de forma mais intensiva, assim como surgiram na economia novas empresas e mercados de serviços de elevado valor intensivos em informação e conhecimento.

Assim, a economia do conhecimento surge como uma abstração, uma perspectiva teórica que busca elucidar questões e mecanismos referentes ao papel do conhecimento em nível micro e nível macro na economia, conforme as demandas industriais e dos consumidores. Por um lado, a análise da economia do conhecimento se dá na observação e análise dos mercados existentes que passaram a demandar e utilizar a informação e o conhecimento na sua estrutura produtiva de bens e serviços. Por outro lado, a economia do conhecimento é analisada pelo surgimento de empresas e nichos de mercado de alta tecnologia, caracteristicamente intangíveis, centrados na produção, distribuição e disseminação de bens e serviços com elevado conteúdo de informação e do conhecimento.

A leitura e reflexão sobre Castells (2002-2003), a obra *A Era da Informação: economia, sociedade e cultura*, e de acordo com os objetivos desta dissertação, nos encerra em alguns pontos importantes que dizem respeito às questões sobre o surgimento de uma economia em que o conhecimento assume um papel mais explícito em termos de importância na geração de riqueza e valor nas economias. O autor nos aponta três processos independentes que surgem no final dos anos de 1960 e que da correlação entre essas três vertentes, e de uma ação recíproca, surge o processo histórico de redefinição das relações

de produção, de poder e de experiência (individual e social) que acabaram produzindo uma nova sociedade.

A questão principal é que diante desse movimento, considerando-o como um processo geral composto dos três processos citados, o papel da informação e das TIC's ganharam muito mais força e se tornaram muito mais proeminentes nas relações entre os agentes sociais, econômicos políticos e entre os indivíduos. Em meio à consolidação do perfil informacional da sociedade, e do surgimento de um novo capitalismo, começa a se construir uma base para que as relações de produção, distribuição e de troca nas economias se dessem com um grau de informação substancialmente maior. Nesse cenário é lógico derivar que surge a necessidade de meios de produção dessas informações, assim como seu manuseio e manipulação para se atingir objetivos econômicos e empresariais, a geração de valor e o lucro como seus objetivos finais. A partir desse ponto, atuando em conjunto aos demais processos, o processo de revolução das TIC's remodela as bases materiais da sociedade, potencializando, concretizando, massificando o informacionalismo, como denomina Castells, tornado-se fundamental no processo de geração de riqueza e no advento de um novo capitalismo (o capitalismo informacional).

Mais especificamente, tomando-se o conceito Karl Marx⁶⁹ que diz que a base material é formada por forças produtivas que são as ferramentas, as máquinas, as técnicas, tudo aquilo que permite a produção, observamos que ao inserir a informação como elemento de maior importância no que Castells chama de novo capitalismo, notadamente abre-se um novo vetor que direciona as forças produtivas em uma tendência de produção de riquezas com base no conhecimento e na informação, assim como com maior conteúdo em conhecimento e de perfil informacional, viabilizado por ferramentas tecnológicas que permitem tanto produzir como organizar, assim como disseminar as informações e o conhecimento em escala muito superior aos tempos anteriores. É isso que percebemos como mudança da base material de produção.

Antes as máquinas e a terra eram meios de produção físicos e tangíveis, pobres em conteúdo informacional, e os meios através do qual se produziam os maiores montantes de

⁶⁹ Marx, K. *O capital*. Coleção *Os Economistas*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

riqueza das economias. Com o surgimento do capitalismo informacional as bases materiais para produção da riqueza se deslocam para a informação e para o conhecimento. Desta forma, estes se tornaram a matéria-prima e as ferramentas principais, viabilizado pelo uso mais intensiva de TIC's, para fins sociais e econômicos. Significa em última instância uma mudança no paradigma tecnoeconômico.

Marx define relações de produção como as relações entre os que são proprietários dos meios de produção, das terras, das matérias primas, das máquinas e aqueles que possuíam apenas a força de trabalho. Analisando a economia do ponto de vista conceitual do capitalismo informacional, onde a informação se torna a matéria-prima da geração de riqueza, desde que se muda a base material da produção de riqueza, também mudam as relações antes fundadas nos meios tradicionais de produção. Essa mudança indica uma possível mudança das relações existentes a partir da economia tradicional para uma nova economia, a qual chamamos de Economia do Conhecimento.

Portanto, considerando que a informação torna-se a matéria prima fundamental do novo capitalismo, a informação gera valores e riqueza e é a matéria-prima fundamental em uma nova economia. Nessa nova economia as novas tecnologias proporcionaram o processamento da informação presente em todos os domínios do sistema econômico e social, com a convergência de tecnologias específicas em um sistema integrado.

As pessoas passaram a estar interligadas, em um processo em que a mente humana torna-se uma força produtiva direta, em detrimento do seu antigo papel como elemento decisivo do sistema produtivo, através de um movimento global de definição de relações individuais em forma interconectada, gerando sistemas flexíveis, complexos e auto-sustentáveis, nutridos pelas informações e pela troca de idéias, tendo como resultado a construção e reconstrução de signos e valores, geridos pelas configurações sociais na forma de rede. Nesse cenário é que surge a necessidade de uso, manuseio e manipulação de informações para criação de valor, de riqueza, do que Castells chama de códigos culturais. E o conhecimento torna-se um elemento fundamental para esse novo circuito de produção de riquezas no que diz respeito ao manuseio e manipulação das informações, assim como as tecnologias voltadas a sua produção e disseminação, para se construir sentidos, códigos culturais e produzir valor, agregar valor aos produtos existentes e gerar riqueza.

Em síntese, desde que Castells aponta que no final dos anos da década de 1960 começam a erguer-se processos independentes, são eles a revolução das tecnologias da informação (TI's), a crise econômica do capitalismo e do estatismo e sua subsequente reestruturação, e o surgimento de movimentos sociais e culturais como o feminismo, o ambientalismo, a defesa dos direitos humanos, das liberdades sexuais, entre outros, derivamos a hipótese de que esses movimentos geraram uma espécie de “caldo cultural” que propiciaram, estimularam e fundamentaram uma gênese com pontos mais específicos para se construir uma futura economia do conhecimento.

Desde que tenhamos em meio a esse “caldo”, a informacionalização do capitalismo, tomando-se a informação e conhecimento como matérias-primas do novo capitalismo, os efeitos das novas tecnologias, TIC's, que permitem o processamento da informação e se expande a todos os domínios de nosso sistema eco-social, e que esses atributos estejam ocorrendo em uma sociedade interligada de forma flexível em uma configuração em rede, onde trocas, construção e reconstrução de valores e signos sejam possíveis em larga escala ao longo do tempo, temos a possibilidade de uma mudança do paradigma tecnoeconômico e o surgimento de uma economia baseada no conhecimento.

Desta forma o que se observa é uma descontinuidade nas bases materiais da sociedade tendente a utilização da informação e conhecimento em maior escala, tipo e profundidade na produção e relações produtivas. Trata-se de uma espécie de ruptura com o antigo padrão de capitalismo baseado nos antigos moldes de terra, capitais tangíveis e trabalho para um novo conceito de capitalismo baseado no conhecimento e informação.

São apontamentos de prováveis fundamentos para que o conhecimento, assim como a informação, possa se constituir em elemento importante em torno do qual se construa estruturas e sistemas econômicos próprios para seu uso de forma mercantil, estratégica, empresarial, econômica e social. Considerando também a incorporação do conhecimento nas estruturas produtivas e econômicas existentes. Nesse âmbito, profissionais, indivíduos, empresas, governos, sociedades e demais agentes, de forma geral, fundamentam bases para exploração do conhecimento de forma econômica e social. Desde que essas estruturas e sistemas voltados ao uso do conhecimento amadureçam, e os agentes se organizem em torno do uso e da exploração mercantil do conhecimento, inicia-se um processo de construção de leis de mercado, de produção, disseminação e gestão do conhecimento que

indicam a possibilidade de existência de uma economia do conhecimento. Mesmo que esta conviva hoje em um campo teórico abstrato e voltado ao entendimento do mundo atual.

Ainda seguindo esta linha de raciocínio, em Machlup (1962) encontramos um estudo que propõe uma análise do papel do conhecimento na economia, utilizando duas abordagens: uma pela ocupação de pessoas nas indústrias, e conforme sua qualificação, e uma pelo conceito de indústria do conhecimento. Este estudo data do início da década de 1960, e defende o uso cada vez mais intensivo do conhecimento na economia ao longo do tempo, fazendo um estudo do início do séc. XX até o final da década de 1950.

Pelo que aponta Matellart (2002), seria Machlup o primeiro autor a conceituar a sociedade da informação, referindo-se aos novos padrões de relação produtiva e capitalista por ele observados. É importante salientarmos que essa idéia converge para o mesmo ponto apontado por Castells, quanto a informacionalização do capitalismo do final da década de 1960. Portanto, autores observaram gradualmente mudanças no perfil da economia.

Uma questão que Machlup coloca é que ao longo de 1900 a 1958 houve um crescimento da taxa de produção do conhecimento superior a taxa de crescimento do PIB (ver Anexo I). O autor aponta que o crescimento da produção do conhecimento entre o período de 1940 a 1958 foi em média de 10,6%, enquanto o aumento médio do PIB americano no mesmo período foi inferior. O que isso nos esclarece é que, frente ao crescimento do PIB pelo uso dos fatores produtivos até então empregados no período, em paralelo, e observado isoladamente, o conhecimento foi produzido em taxa maior que a produção, o que infere uma hipótese de formação de estruturas e uma base de conhecimento para uso gradativo na produção no mesmo período analisada, gerando ainda excedente e externalidades positivas para uso futuro. O que poderia indicar uma tendência de incorporação do conhecimento ao longo do tempo e uma pressão por uso do conhecimento na produção por uma necessidade tanto de aumento de produtividade, o que seria aplicar conhecimento e informação para dar maior fluidez à produção, ou por uma pressão por uma mudança de base material do uso dos capitais até então empregado para se empregar esses capitais conforme uma base de conhecimento que se torna a principal base de reprodução material da sociedade.

O conhecimento antes utilizado para organizar e orientar a produção passa de forma gradativa a primeiro plano, colocando-o como fonte principal de recursos em detrimento da terra, capital e trabalho, *a lá* Marx.

Focando a análise de Machlup (1962) pela ocupação empregada nas atividades produtivas, na economia, as ocupações da população economicamente ativa que produz conhecimento passam de 10,7% de 1900 para 31,60% em 1959. No caso daqueles que o autor considera não produzir conhecimento passou de 89,30% para 68,40%, no mesmo período (Anexo II).

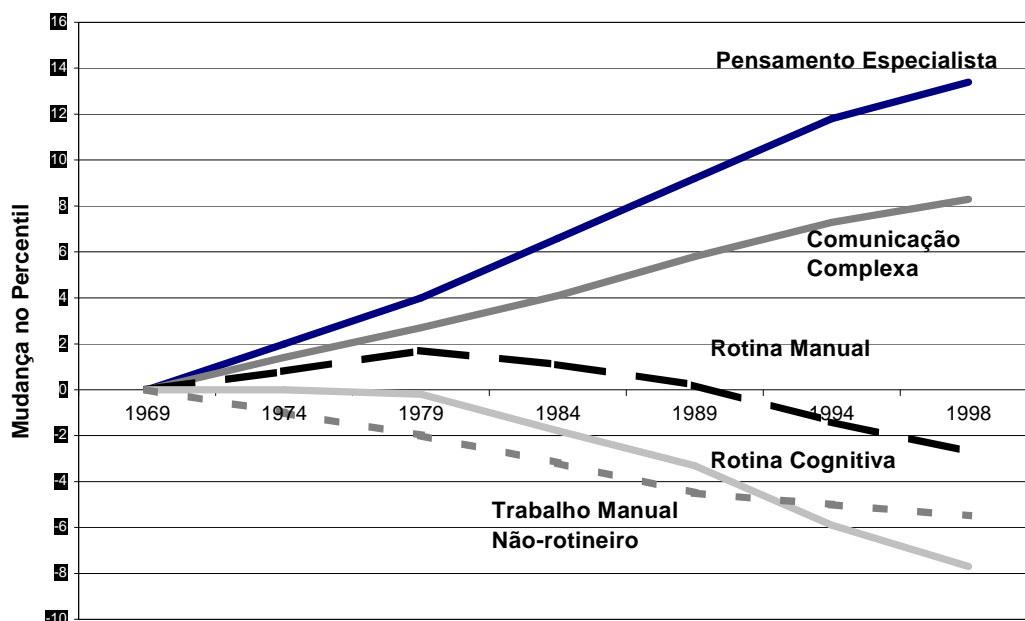
Um outro ângulo desta história é que o autor analisa o crescimento do potencial para força de trabalho em ocupações que produzem conhecimento, dentro do quadro geral de potencial da força de trabalho, que são estudantes de nível médio e superior em tempo integral. Esse quadro passou de 4% do total do potencial da força de trabalho para 35% no período de 1900 a 1959, considerando que o total do potencial de força de trabalho geral aumentou cerca de 170% (Anexo II). O que pode indicar uma pressão por ocupações mais qualificadas e engajadas em uma nova tendência de uso do conhecimento na produção econômica, ao mesmo tempo em que se formava mão-de-obra qualificada, demandada pela sociedade, e dotada de conhecimento de relevância econômica e social, enquadrado pelo perfil geral de longo prazo que a economia e sociedade estavam construindo.

As informações apresentadas por David *et al* (2003) reforçam a posição de Machlup (1962), pois demonstra o aumento atual do emprego de mão-de-obra, com grau elevado de informação e conhecimento ao longo do tempo, em detrimento da demanda por mão-de-obra. Conforme a Tabela 3, as ocupações que produzem conhecimento são demandadas de forma crescente na economia do EUA entre 1969 e 1998.¹⁰⁶

¹⁰⁶ As definições das qualificações expressas por de David *et al*, 2003, podem ser consultadas no texto “*The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*,” apêndice disponível no endereço eletrônico <http://web.mit.edu/flevy/www/ALM.pdf>.

Tabela 3

Mudanças na Qualificações Exigidas pelo Mercado de Trabalho EUA: 1960–1998



Fonte: David H, Levy F., Murnane R. J., 2003

Uma observação que se faz sobre Machlup, com respeito à parte metodológica e sobre as abordagens que o autor usa para investigar o papel do conhecimento na economia, é que a abordagem pela ocupação, embora importante, pois revela a tendência de longo prazo do capital humano empregado na economia, até então, não diz exatamente, para nossos interesses de investigação, se há uma tendência ou bases de uma economia do conhecimento. Indica mais consistentemente que a produção passou a usar mais conhecimento na forma qualificada da sua mão-de-obra empregada, e nos orienta a pensar sobre mudança de base material de reprodução da economia.

Um caso explicativo é que nos setores a qualificação tem impacto na produtividade, porém o produto, embora possa estar mais elaborado e com mais valor agregado, no entanto. Pensar nesse sentido nos leva a considerar que as bases através da qual a sociedade vem se reproduzindo ao longo do tempo, e nos termos e conceito de um capitalismo

clássico e tradicional, são as mesmas bases materiais, porém mais sofisticadas pelo uso do conhecimento de e pessoas aplicadas. O que definiria a nova economia como uma economia em que a mão-de-obra empregada fosse mais intensiva em conhecimento.

O que procuramos investigar é uma economia com novas bases materiais, base intensivamente constituída de informação e conhecimento, em que tanto as pessoas nela empregadas, quanto os produtos desenvolvidos sejam tão mais intensivo no uso do conhecimento, como derivado diretamente da mente humana, na ocasião em que idéias e informação, conjugadas ao sistema de produção e organização social produza novos produtos, novos serviços, novos bens dotados, alterados e inovados diferentemente do que se apresentava como resultado no capitalismo tradicional. Ou seja, é além de agregar valor à produção, criar valor através do conhecimento dentro de um campo de relações distintas das prescritas pela estrutura do capitalismo tradicional.

Na visão de Machlup, ao se fazer uma abordagem pela indústria, parte do problema de determinação de uma economia do conhecimento estaria resolvido se empresas especializadas na produção do conhecimento para uso em negócios se apresentassem agrupadas nas indústrias de serviços e suas receitas totais com o conhecimento estivessem relatadas. Portanto, se houvesse uma metodologia e contabilização de setores caracterizados pela oferta de conhecimento como insumo à produção ou como produto de consumo final voltados a consumidores e empresas.

O que se deriva de importante dessa observação de Machlup, de acordo com nosso entendimento? A noção de que ao crescer na sociedade a produção de conhecimento, ao se dar de forma crescente o progresso tecnológico, ao se dispor de TIC's e do uso crescente das informações na economia, dotou o capitalismo de setores, empresas e demais agentes econômicos que se especializaram na produção de conhecimento, gerando cooperação entre institutos de pesquisas e empresas, para realização de P&D, empresas de consultoria, produção de estudos e informações sobre mercados, sofisticação da produção através do uso de tecnologia, demanda por qualificação e especialização, demanda por serviços de informação, etc, que na verdade parece nos indicar uma estruturação de um mercado de produção de conhecimento e informação que constroem códigos culturais, valores e riquezas, pelo impulso produtivo que se provoca na economia, seja pelo aumento da produtividade, pela diferenciação da produção, pela inovação, etc, mas que se organizam

em meio a uma nova base material constituída de conhecimento e informação. A qual se distingue dos demais setores da economia pela natureza da sua produção de bens e serviços, pela forma como derivam seus resultados econômicos e financeiros, pelos retornos que obtém na sua forma e na sua natureza de longo prazo, seja pela influência que impele ao mercado na dinamização dos processos produtivos, na reorganização dos fatores de produção e nas decisões de âmbito político e econômico dos agentes econômicos e sociais.

A questão é classificar um setor próprio de uma economia do conhecimento, o qual tivesse um agrupamento de empresas que produzem conhecimento em uma forma de claro valor para sociedade e que estivesse explícito que os bens tangíveis utilizados pela produção deste bem fossem insumos necessários à produção.

Marques (1999) faz uma análise sobre a informacionalização ou desmaterialização crescente na economia ao longo do tempo, e suas implicações para sociedade. Uma das questões abordadas, segundo o autor, é o aumento do trabalho sobre a informação em relação ao trabalho sobre a matéria, ou seja, incorporar cada vez menos massa ao produto e cada vez mais informação no mesmo, a fim de que o produto seja alterado o suficiente para se agregar valor na produção e entregue ao consumidor tal como a lógica do mundo moderno, ou seja, uma lógica que privilegia o virtual em detrimento do material.

Marques (1999) apresenta algumas informações sobre o setor automobilístico americano, com base na *United States Council for Automotive Research* (USCAR), que representa a *Chrysler, Ford e General Motors*, sobre a redução de massa na produção de veículos da nova geração (NGV's). Segundo essas informações, a meta para redução da massa total de um carro produzido na nova geração é de 40%. A redução que será proporcionada pelo uso de informação e conhecimento durante o processo de P&D voltado a esse objetivo. Ou ponto colocado pelo autor é que a fração da Formação Bruta de Capital Fixo relativa aos investimentos classificados como informacionais ou desmaterializados, como P&D, patentes e licenças, marketing, formação e software, entre 1974 e 1985 cresceu cerca de 21% para 38%, enquanto o software cresceu de cerca de 3% a 10%.

A análise de Marques (1999) indica que todas as ferramentas de trabalho se informacionaliza-se ou desmaterializa-se a partir dos anos de 1970. E esta informação está de acordo com nosso estudo, o aprofundamento do virtual na atualidade, e o uso da

informação e conhecimento como tendência que ao longo do tempo vem sendo aprofundada no novo capitalismo informacional conforme surge uma nova base material de reprodução da sociedade, tal como coloca Castells.

Portanto, em relação a Castells e Machlup, os dois autores, de forma convergente e independente, assim como analisa Marques (1999), apontam o surgimento de uma nova sociedade e economia, a qual consideramos como indícios de uma economia do conhecimento, com seus fundamentos históricos e culturais, apresentando uma nova base material de reprodução social, uma nova base constituída de conhecimento e informação, conforme os dados e informações apresentados, em detrimento da materialidade da produção.

Em relação ao Banco Mundial, o estudo *Where is the wealth of nations I*, 2005, apresenta alguns apontamentos muito importantes com base nos resultados empíricos que apresenta. Entre eles a de que o conhecimento é conjuntamente a outros parâmetros como estrutura institucional, sistemas de inovação, desenvolvimento de capital humano, entre outros, uma das molas propulsoras do desenvolvimento. O que reflete que os resultados confirmam o que Machlup tinha concluído em relação ao papel do conhecimento na economia, sendo que o Banco Mundial estende esse conceito para um sentido mais amplo que abrange o desenvolvimento, aprofundando mais ainda na questão da qualidade do desenvolvimento quando coloca este como dependente de forma crucial do modo como muda a riqueza durante o tempo, isto é, como os países transformam a exploração de seus recursos industriais e principalmente naturais em capitais intangíveis, incluindo o conhecimento.

Portanto, para o Banco mundial, os ativos intangíveis, incluindo o conhecimento, são os diferenciais de uma economia. Desta forma derivamos alguns pressupostos que podem nos orientar, de forma elementar, na construção da visão da importância dos capitais e ativos intangíveis, que são próprios de uma cultura econômica do conhecimento, ou especificamente uma economia do conhecimento:

- (i) Numa economia, além de recursos naturais e capitais físicos, caracteristicamente tangíveis, que possuem conjuntamente e isoladamente força e valor econômicos

respectivos, existem outros capitais, caracteristicamente intangíveis, que interferem na atividade produtiva e possuem preponderância econômica;

- (ii) Os capitais intangíveis são, pela sua natureza, os principais fatores ligados aos ganhos de produtividade, a inovação e a agregação de valor em uma economia, tanto no tempo presente quanto se deu ao longo do tempo. O processo de inovação tem importância estratégica para as empresas e os países;
- (iii) Uma economia possui maior ou menor desempenho econômico de acordo com a magnitude de sua estrutura produtiva e com a proporção e peso que os capitais intangíveis possuem nesta;
- (iv) Os setores mais economicamente dinâmicos são os setores intensivos em conhecimento;
- (v) Em um paradigma centrado no progresso técnico, nas aceleradas mudanças do mercado e na competitividade; as economias intensivas em conhecimento, com maior capacidade de inovação e de produção de bens e serviços com maior valor agregado, qualidade e baixos custos, são economias mais dinâmicas e com maiores probabilidades de crescimento e inserção internacional bem sucedida;
- (vi) Ao longo do tempo os países considerados mais desenvolvidos acumularam em sua estrutura produtiva, atividades intensivas em conhecimento e estoque de capital humano com forte relevância econômica; e
- (vii) O conhecimento é um fator central de uma economia, dado sua capacidade de estabelecer conexão em vários campos da economia e pelo potencial de estabelecer transformações nos sistemas produtivos, economia e sociedade.

Consideramos esse *menu* de pressupostos o mínimo para se tentar abordar e entender uma economia do conhecimento. Essa conclusão se dá pelo fato desse *menu* sintetizar os conceitos básicos apresentados no estudo do Banco Mundial (2005), e que foram observados em grande parte da diversidade de literatura que discute conceitos de ativos intangíveis, economia do conhecimento, a relação entre a economia e a intangibilidade de elementos relacionados a sua operação no mercado e na sociedade como um todo e desenvolvimento no séc XXI.

Analisando a visão da OECD, suas demonstrações estatísticas indicam a participação de setores intensivos em conhecimento dada de forma crescente ao longo dos anos, e o investimento em conhecimento torna-se a base, cada vez mais aprofundada, da inovação e do progresso tecnológico. Essa participação é mais claramente observada pelo aumento expressivo do setor de serviços intensiva em informação e conhecimento na economia mundial. Assim como as novas tecnologias e sua implementação nas atividades de produção estão mudando a estrutura econômica e contribuindo para o aumento da produtividade nas economias.

Entre as indicações está a estruturação de novas cadeias para geração, difusão, proteção e aplicação do conhecimento e novas interações relacionadas à importância progressiva das redes, ligações, parcerias e mobilidade. Essa mudança mostra uma estrutura de produção e geração de valor muito distinta daquela pautada em ativos tangíveis do capitalismo tradicional. Por exemplo, a OECD coloca que 25 dos países que a compõe 89% dos negócios usam internet, o que quer dizer que os avanços tecnológicos e a difusão e utilização das TIC têm impulsionado a mudança econômica ao longo da última década, e que as TIC tornaram-se um capacitador estratégico da inovação tecnológica e organizacional das empresas. Os negócios e o aumento da produtividade estão cada vez mais dependentes das TIC', aponta a OECD. São estas mudanças qualitativas, em que negócios se pautam em tecnologias de informação e em estruturas de alto conteúdo informacional, utilizando conhecimento para produção de valor, que indicam fundamentos e bases para uma economia do conhecimento.

A dinâmica da economia do conhecimento, quanto de qualquer economia definida sob o ângulo analítico de qualquer lente teórica, deve estar inserida em um ambiente favorável ao empreendedorismo e à inovação, em convergência com a análise de vários autores e instituições, pois segundo Schumpeter, em "Capitalismo e Democracia", na gênese do capitalismo industrial, podendo-se ler inclusive capitalismo informacional, o conhecimento é importante para a inovação tecnológica e conseqüentemente para incrementos na produtividade na economia e para geração de renda. Nesse contexto, o conhecimento pode ser visto como uma mola propulsora de inovações e estas são como elementos intrínsecos ao capitalismo moderno, produzindo valor e riqueza para sociedade.

Remetendo-nos a Bengtsson, concordamos pelo fato de haver uma estrutura conceitual e instrumental da divisão dos conhecimentos que operam na economia, como o apresentado pelo autor em “Educação para a economia do conhecimento: novos desafios”. Porém, entre os saberes divididos em Saber-o-quê, Saber-por-que, Saber-como e Saber-quem, que definem muito bem os níveis de saber, seu campo de uso e suas finalidades, não contem para esse estudo um elemento fundamental para entendimento de como opera o conhecimento em suas várias modalidades, aplicações, situações e finalidades nos diferentes setores e ramos da economia, de forma global, com uma visão holística e do todo. Por exemplo, a cada conhecimento como os definidos por Bengtsson (2002) há uma combinação possível que poderia ser suficiente para se atingir o objetivo almejado na economia, e a visão dessas várias combinações e das relações que se estabelecem entre esses saberes na classificação da OECD podia muito bem contemplar um saber-sistêmico, ou saber-holístico, de forma que só um entendimento do todo em seu funcionamento poderia nos dar algumas lições de como opera o conhecimento em nível micro e nível macro. Isso quer dizer que o conhecimento pode ser visto como dividido nas categorias da OECD, porém seu entendimento poderia ser comprometido porque o conhecimento só pode ter uso e operacionalizado em uma visão do todo, desde que todas as etapas estejam preenchidas, e isso quer dizer que é uma combinação dos saberes e a forma como se conjuga esse todo nas relações sociais e econômicas que podem fazer sentido se olhar como opera esses conhecimentos em uma nova economia, chamada economia do conhecimento.

Esses saberes separados podem não fazer sentido, pois em uma realidade complexa são muitas outras coisas além de sentidos, percepção, convergência de fatores e uma apurada capacidade de lidar com tudo isso que pode fazer com que esses saberes operacionalizem uma economia intensiva em conhecimento. É uma questão de composição e de um saber-do-todo, ou saber-sistêmico, que entende tanto os saberes de Bengtsson de forma global, interferindo na economia através de algum agente quanto do olhar sobre o todo da sociedade e da economia, como forma de entendimento da complexidade de forma holística, e não do entendimento do todo a partir das partes.

Em síntese, a questão é desenvolver, e fundamentar em leis específicas e em dados, um olhar sobre como opera a economia do conhecimento em nível micro e macro, e a essa questão está inscrito o saber como opera o conhecimento, visto como um bem intangível ou

um serviço prestado aos agentes econômicos, em meio à economia do conhecimento, no que diz respeito a sua produção, a sua distribuição e ao seu uso e consumo.

De fato, é uma questão muito complexa, que encerra talvez uma teoria que dê conta da complexidade. O conhecimento é cumulativo e oferece impactos, por hipótese, mais que proporcional a sua quantidade introduzida e utilizado na economia, por um lado, pode mudar expectativas quanto a resultados econômicos, desde que a ele está ligadas questões como descoberta, aprendizado e inovação.

Basta refletirmos sobre a hipótese de que um conhecimento produzido em um campo fora de um determinado circuito de produção de valores e riqueza pode interferir nesse circuito, desde que as pessoas dotadas de conhecimento e em processo de aprendizagem, inserido em um ambiente inovativo, use a informação de um conhecimento exógeno criado fora do seu campo de atuação econômica para produzir valor, o qual não seria possível sem esse conhecimento exógeno. É uma forma randômica de produção de resultado na economia, no entanto, essa possibilidade é factível desde que as TIC's e as redes transmitam a informação e construam valor sobre essa base de um novo conhecimento haja um viés com necessidades do mercado, as quais tem muito mais probabilidade de ser revelada e referendada pelo mercado em um ambiente tecnologicamente viável e em operação em uma estrutura social em rede. É uma estrutura complexa de criação de valor e riqueza.

Portanto, ao tentar entender o todo observamos que pode se tratar de uma complexidade que envolve um todo de relações econômicas que durante a história foi liderado por decisões basicamente de produção material, e de produção de serviços como suporte à produção material, e que agora parece inverter a ordem das coisas no sentido do conhecimento propulsionar as decisões de alocação de recursos na economia, o que antes havia um lastro com as necessidades materiais das pessoas e que agora parece ser essa necessidade muito mais abstrata e satisfeita em bases imateriais.

Assim mesmo, concordamos com o caminho da divisão dos conhecimentos apresentada por Bengtsson, por encerrar em um esclarecimento sobre tipos, usos, e fins de níveis e características distintas de conhecimento, que possivelmente podem ser verificadas na realidade da economia do conhecimento. Outro atributo é olhar o conhecimento como

um bem intangível, divisível a ponto de operar em leis matemáticas de cálculo diferencial com fins analíticos, mas que parece ter sentido quando o olhamos como um todo composto de vários conhecimentos de vários tipos que tanto explicam como iluminam, que tanto orientam como geram valor, desde que atrelados a um vasto e sólido lastro cultural de valores e estruturas econômicas da velha economia que o fazem encontrar um papel importante na cadeia de produção tangível e intangível de bens.

Podemos encontrar indícios do que colocamos em Cavalcanti *et al* (2000), desde que sutilmente se entenda que o autor propõe um modelo de capitais do conhecimento que só funciona se combinados adequadamente aos propósitos de uma organização, e para isso é necessário investigar e monitorar estes mesmos capitais com os fins de a empresa ser gerida em uma sociedade do conhecimento. Entendemos como um balanceamento de intangíveis que dão uma estrutura forte o suficiente para uma organização consiga se manter e se desenvolver em um mercado competitivo e dinâmico do mundo atual. É um exemplo a rigor de fundamento para uma economia do conhecimento, ao nosso ver.

Da mesma forma, e usando Levy (2001), concordamos que o conhecimento humano está se tornando o principal fator de produção de riquezas, enquanto os serviços e as informações gerados por ele tendem a se tornar os bens essenciais negociados no mercado. E que isso se torna uma escala social de âmbito mundial.

Nessa nova economia, a economia do conhecimento, as idéias atraem e geram dinheiro e riquezas, existem estruturas de relações econômicas em que o trabalho se volta para dar vida às idéias, para colocar no campo de relações econômicas os objetos abstratos na forma de valor e respaldado na construção coletiva do que é útil, do que é necessário e do que é dotado de valor.

É com essa visão de que “o trabalho se volta às idéias” que olhamos uma nova economia, com novos fundamentos, distintos dos encontrados na economia clássica a neoclássica, ou economia tradicional, como a questão da utilidade marginal do conhecimento, a produtividade marginal e os rendimentos dos setores intensivos em conhecimento, que são ambos crescentes, a ainda a questão da abundância, ao contrário da escassez, que formam a base da geração do valor e riqueza na economia do conhecimento,

que abordamos esse tema ainda em desenvolvimento pelos estudiosos e instituições de pesquisa sobre o assunto.

Essas questões estão inseridas em um “novo universo” de relação econômica que se baseiam na imaterialidade, na intangibilidade de ativos e capitais e ativo, que conforme observa Charles Goldfinger em “*L’Utile et l’Inutile: L’économie de L’immatériel*”, 1994, pág 10, o intercâmbio de bens imateriais representa mais de um terço do volume de trocas no comércio internacional, e sua taxa de crescimento aumenta mais rapidamente que a troca de bens materiais. Se analisar pelas lentes da economia clássica, em que o valor é criado no ato da troca entre dois produtos, então, desse ponto de vista o valor e a riqueza são hoje criados em volume muito superior em relação aos bens materiais, para encerramos na visão de Goldfinger (1994). Mas o que visamos ressaltar com essas observações é que em um novo universo de trocas na economia, liderado pela participação dos intangíveis na produção de riqueza, sendo esses intangíveis caracteristicamente distintos dos bens tangíveis, em sua constituição física, nos insumos utilizados e nas condições necessárias para sua produção e distribuição, de forma geral, há uma necessidade de redefinição de parâmetros de análise e construção de um arcabouço teórico-analítico que procure explicar esses fenômenos já observados na nova economia, ou na economia do conhecimento.

Concluindo, há fundamentos para apontar uma nova realidade a qual denominamos economia do conhecimento. A noção e entendimento que tiramos dessa análise é que ao longo do séc XX, até onde podemos voltar na história, doses cada vez maiores de conhecimento foram incorporadas na produção econômica, e nas relações econômicas em geral, na forma de ocupação industrial e no surgimento de setores mais intensivos no uso da informação - assim como surge o uso intensivo da informação na sociedade, o que é definido como sociedade da informação -, e do conhecimento como forma de produção de valor, conforme mostra Machlup (1962).

No final da década de 1960, com o surgimento de movimentos sociais reivindicando a liberdade, uma atmosfera propícia a mudanças, ao mesmo tempo em que se deu a reestruturação do estado e a informacionalização da economia, surgimento do capitalismo informacional, começa a se construir novas bases materiais da sociedade, consolidada, estendida e aprofundada pelas relações sociais na configuração em rede – formando a sociedade em redes - e possibilitada pela revolução da TIC’s.

É em meio a esses três processos, com a possibilidade de existir e funcionar em escala nunca antes vista da produção, organização e disseminação da informação através das redes, que constroem e reconstroem sentidos, valores e códigos culturais, que se criam as bases materiais da sociedade constituídas de informação e conhecimento e transforma as relações econômicas nesse âmbito passando da criação de valores liderada pela materialidade para liderança estabelecida por uma intangibilidade da informação e do conhecimento que se constroem ao longo do tempo, e em meio à complexidade das relações econômicas e sociais, as bases de uma nova economia em que através do conhecimento se pode manipular, aplicar, usar e transformar os recursos e se construir novas formas de valor distintas das observadas ao longo da história.

Capítulo II – O Brasil na Economia do Conhecimento

Introdução

O Brasil apresentou um crescimento econômico de cerca de 2% ao ano nos últimos 20 anos. Entre as várias razões para se ter uma taxa tão modesta frente ao cenário econômico mundial estão as dificuldades originadas do seu nível excessivo de endividamento e da instabilidade macroeconômica decorrentes de fatores estruturais da sua economia. A esses fatos junta-se o ambiente internacional que passa a mudar as “regras do jogo” frente à globalização, onde a dinâmica dos mercados, a competição entre os países e as exigências quanto aos fundamentos da economia para realização de investimentos tornam-se fatores muito mais rigorosos para inserção dos países no comércio e cenário internacionais. Isso quer dizer que surge um cenário internacional cada vez mais exigente, onde diretrizes e estratégias que funcionavam no passado passam a não operar mais em um mundo globalizado e composto de um mercado mais dinâmico com novos e fortes competidores internacionais.

Diante desses aspectos de uma nova dinâmica de relações econômicas no âmbito mundial, encontramos em meio a pesquisas e a publicações recentes a necessidade de se levar em consideração a questão do conhecimento inserido nas atividades produtivas, estratégias de desenvolvimento e em meio à competitividade internacional entre empresas, regiões e países. Como mencionado no capítulo I, o conhecimento sempre esteve presente no crescimento e na promoção do bem estar, sendo hoje a novidade o fato de haver sua produção e disseminação, além de comercialização muito expressa na forma de serviços, em escala e dinâmica muito mais acentuadas do que em tempos anteriores.

A questão que colocamos é que o uso do conhecimento de forma eficaz na economia pode gerar resultados muito significativos para as taxas de crescimento econômico, conforme podemos verificar na experiência da Coreia ao longo dos últimos 30 anos¹. Segundo Dahlman (2002), a comparação entre países como Gana e Coreia revela que

¹ ver World Bank, *Korea and the Knowledge-based Economy*, 2000; e Dahlman, C. J. A economia do conhecimento: implicações para o Brasil. In "O Brasil e a Economia do Conhecimento". Fórum Nacional, José Olympio Editora, Rio de Janeiro, 2002.

de 1960 a 1990 a renda *per capita* da Coréia aumento em mais de sete vezes enquanto a de Gana permaneceu praticamente a mesma, sendo que em 1960 os países possuíam renda *per capita* em níveis semelhantes. Esta estimativa se baseia na função econométrica que prevê a contribuição da aplicação de recursos em capital e mão-de-obra, e o conseqüente acúmulo de conhecimento, para o crescimento da economia ao longo do tempo².

Na comparação entre o desempenho do Brasil em relação à Coréia, utilizando a mesma metodologia da comparação entre Coréia e Gana, os resultados seriam expressos conforme o gráfico abaixo:

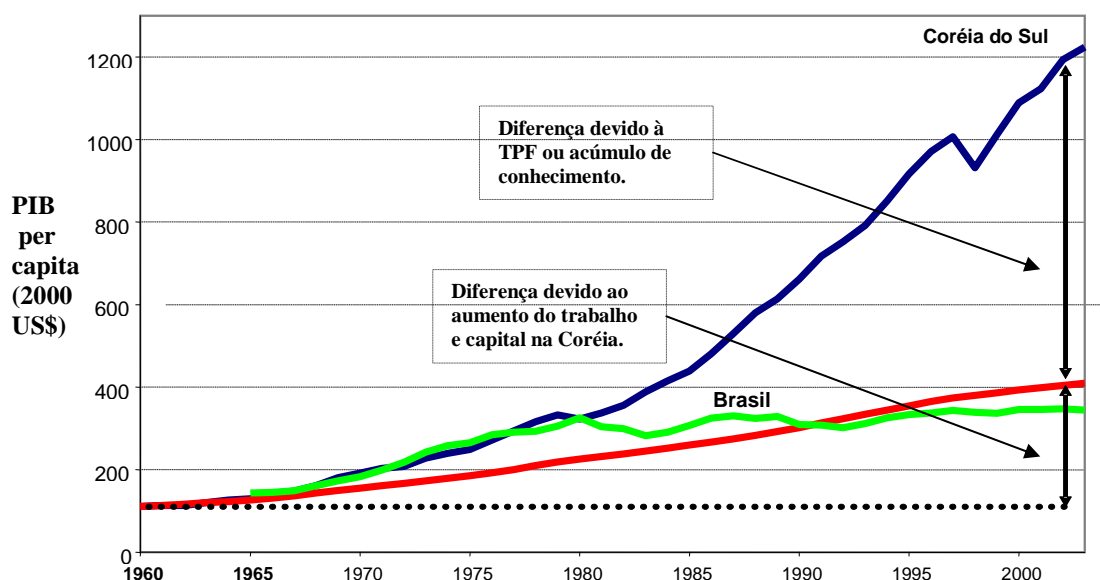


Figura 8 - Conhecimento e Crescimento x Crescimento PIB/Capita: Brasil vs. Coréia.

Fonte: K4D, KAM – Banco Mundial

O que mostra o gráfico é que o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* da Coréia do Sul cresceu cinco vezes mais do que o do Brasil entre 1965 e 2000. Eles conseguiram ser mais produtivos com os mesmos insumos de sempre, mas estavam prontos para inovar. Conseguiram produzir mais com o mesmo. Ou seja, conforme a análise do Banco Mundial a economia coreana cresceu em seu capital humano.³ Esse fato pode ter acontecido mito em

² Os detalhes desse cálculo podem ser vistos em *World Bank, World Development Report, 1998-1999*.

³ A variável TFP (*Total Factor Productivity*) é definida como a diferença entre o crescimento do produto real e a parcela desse crescimento que pode ser atribuída às contribuições do capital e do trabalho. Trata-se de uma variável residual dada pela combinação dos fatores capital e trabalho que ao longo do processo produtivo gera uma produtividade residual. Segundo Alberto Rodriguez do Banco Mundial a TFP e o conhecimento geraram

função da valorização da educação e através da implementação de política que formasse recursos humanos de relevância econômica.

O Banco Mundial com base em seu estudo atribui participação significativa do uso eficaz do conhecimento, através da mão-de-obra, como fonte principal do crescimento coreano no período. O conhecimento a que se refere o estudo está tanto no âmbito das políticas econômicas e administração macroeconômica, como de planejamento e implementação de estratégias de desenvolvimento, assim como os conhecimentos de nível gerencial, organizacional, tecnológicos e relacionados à produção. E suma, houve uma revolução no preparo da mão-de-obra, gestores e demais profissionais advindo de investimentos em educação e qualificação. Portanto, o uso eficiente do conhecimento pode representar um significativo impacto sobre a economia e bem estar de um país.

Nesse capítulo iremos realizar uma análise do caso brasileiro e derivar algumas observações e conclusões em relação à situação do Brasil na Economia do Conhecimento, sobre os problemas referentes à transição para essa nova economia e as oportunidades que surgem nesse novo contexto. Iremos nos basear na metodologia e estudos do Banco Mundial a fim construirmos uma análise e avançar nas proposições sobre uma economia do conhecimento para o Brasil.

1. Reflexão acerca do modelo de análise.

Ao analisarmos a literatura e derivarmos algumas observações, chegamos à conclusão de haver uma linha histórica onde vários processos desenrolados ao longo do tempo geram novas bases materiais para a sociedade, intensificando o uso, a produção, a criação e a disseminação do conhecimento e da informação através das TIC's e da dinâmica de uma sociedade em rede, criando condições para surgimento da economia do conhecimento. Alguns aspectos e condições são importantes ao se observar uma economia do conhecimento, de acordo com o que a literatura especializada aponta. Podemos observar esses aspectos e condições na conclusão do capítulo I desta dissertação.

o aumento de cerca de US\$ 16 mil da renda *per capita*, dos US\$ 24 mil atingidos atualmente. Detalhamentos do cálculo apresentado pelo Banco Mundial podem ser verificados em *World Bank, Korea and the Knowledge-based Economy*, 2000.

Diante dessas conclusões, para operarmos uma análise do caso brasileiro no contexto de uma economia do conhecimento, verificamos que diante dos vários estudos desenvolvidos, os estudos do Banco Mundiais sobre Knowledge Economy nos chamaram a atenção em particular, pois de acordo com o que se observa no trabalho desta instituição sobre o tema, suas conclusões muito se assemelham com as conclusões tiradas no capítulo I desta dissertação, embora haja diferenças muito clara entre a forma como o Banco Mundial desenvolve a sua visão e o que conseguimos desenvolver nesta dissertação.

A vantagem em se adotar os estudos e resultados de pesquisas do Banco Mundial é que estes apresentam indicadores e estatísticas sobre uma espécie de amadurecimento das economias no uso do conhecimento e demais intangíveis expressos em sistemas próprios do que seria uma economia do conhecimento.

Portanto, a questão principal que nos inspirou a abordar a questão de um Brasil na economia do conhecimento foi colocar a pergunta: diante dos fatos estudados no capítulo I, assim como as observações e questões levantadas, como se colocaria o Brasil em um mundo atual se analisado sob a ótica da economia do conhecimento? Ao se pesquisar os trabalhos realizados sobre o Brasil sob esta ótica, encontramos nos trabalhos do Banco Mundial uma matriz para verificar a nossa situação na economia do conhecimento, considerando essa nova economia como um novo estágio das relações econômicas na atualidade.

Nos estudos do Banco Mundial, considerando a contribuição de Dahlman (2002), e Dahlman (2005), encontramos uma definição para a economia do conhecimento, como uma economia baseada no conhecimento que estimula suas organizações e pessoas a adquirirem, criarem, disseminarem e usarem o conhecimento de modo mais eficiente para um maior desenvolvimento econômico e social. A essas dimensões econômicas e sociais, levantamos a questão da distribuição da riqueza de forma mais igualitária entre as pessoas, ou a transferência dos benefícios do crescimento econômicos a todas as camadas da nossa sociedade, considerando a hipótese de que dependendo da forma como a riqueza for distribuída isso pode ser desenvolvimento.

Esse assunto não é necessariamente nosso tema de estudo, porém em todos os pontos relacionados à discussão sobre uma economia do conhecimento para o Brasil encerra em questões de desenvolvimento que são pontos que nos preocupam.

Para tanto, nos baseamos no trabalho do Banco Mundial *Building Knowledge Economies*, 2007, para entendermos a proposta da instituição no que diz respeito a estratégias avançadas para o desenvolvimento. Ao estudarmos esse trabalho verificamos que em seu conteúdo há três mensagens marcantes para os países em desenvolvimento. São elas conforme o sistematizado pelo Banco Mundial (2007):

I – O conhecimento e a inovação desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento a partir do início da história humana, e frente à globalização e a revolução tecnológica das últimas décadas, o conhecimento tem claramente se tornado o principal motor da competitividade, de forma a remodelar os padrões de crescimento econômico no mundo. Desta forma, os países desenvolvidos e em desenvolvimento devem, portanto, pensar e repensar o seu futuro no âmbito uma nova realidade e dinâmica econômica mundial.

II - Na atualidade, repensando o desenvolvimento com base na economia do conhecimento, os países precisam agir simultaneamente sobre a sua educação de base, os seus sistemas de inovação, e suas infraestruturas de tecnologias de informação e comunicação, ao mesmo tempo em que se deve edificar um regime econômico e institucional de alta qualidade. Algumas economias foram capazes de realizar saltos espetaculares nesse sentido em uma década, portanto, deve haver conscientização e entendimentos de construção de políticas para estes quatro pilares de forma gradual e que reflita o nível de desenvolvimento do país.

III - Muitos dos países que têm feito rápidos progressos em seus níveis de crescimento e desenvolvimento têm construído programas de mudanças baseados nesses quatro pilares da economia do conhecimento. Cada programa tem sido elaborado na sua forma específica a cada país e efetuado de forma pragmática. Mas ainda nesse cenário surge a necessidade de promover a confiança e a coesão da sociedade em torno do programa voltado a uma visão de *Knowledge Economy*; combinando reformas em todos os níveis da sociedade e

inspiradas nos quatro pilares da economia do conhecimento, e a necessidade de se estabelecer uma visão bem difundida do que é uma economia do conhecimento.

Verificamos ainda, de forma mais aprofundada, as aplicações dos conceitos do Banco Mundial sobre economia do conhecimento. O estudo *Korea and the Knowledge-based Economy*, 2000, produzido pela instituição conjuntamente com a OECD apresenta os resultados das políticas adotadas pela Coréia nos últimos 30 anos e um diagnóstico atual sobre o mesmo país na economia do conhecimento.

Uma conclusão sobre os trabalhos do Banco Mundial sobre *Knowledge Economy*, relacionada aos nossos objetivos, foi que a sua estrutura de análise sintetiza várias conclusões que tiramos ao realizar o estudo expresso no capítulo I. Em síntese apresentamos a estrutura defendida pelo Banco Mundial em seus estudos que exigem quatro dimensões e demais requisitos dentro dessas dimensões para se avaliar uma economia sob a ótica da economia do conhecimento para tratarmos o caso do Brasil e sua inserção sob essa ótica. São elas:

- (i) Um regime econômico e institucional que incentive à criação, à disseminação e ao uso do conhecimento de forma eficiente para promover o desenvolvimento econômico e social e aumentar o bem estar;
- (ii) A existência de uma população educada, capacitada e preparada para assimilar, criar e usar o conhecimento e responder às exigências crescentes em um ambiente competitivo, e que ainda possa ser de relevância econômica;
- (iii) A estrutura dinâmica de informação que possa facilitar e eficientizar os meios de comunicação, disseminação e processamento da informação; e
- (iv) A existência de centros de pesquisa, universidades, instituições de pesquisa interdisciplinar, consultores, organizações e empresas que demandem e usem conhecimento e informação de forma intensiva de acordo com o estoque de global de conhecimento, assim como efetuem a criação de novos conhecimentos e sua disseminação pela economia.

Resumidamente, a essas dimensões da economia do conhecimento chamaremos de regime econômico e institucional (regime econômico e governança); sistema de inovação, estoque de recursos humanos de relevância econômica (educação e gênero); e infraestrutura de informação (tecnologia da informação e comunicação). Essas dimensões da economia do conhecimento são tratadas através de uma estrutura de indicadores pela metodologia *Knowledge Assessment Methodology* (KAM) 2007, conforme podemos sintetizar na figura abaixo:

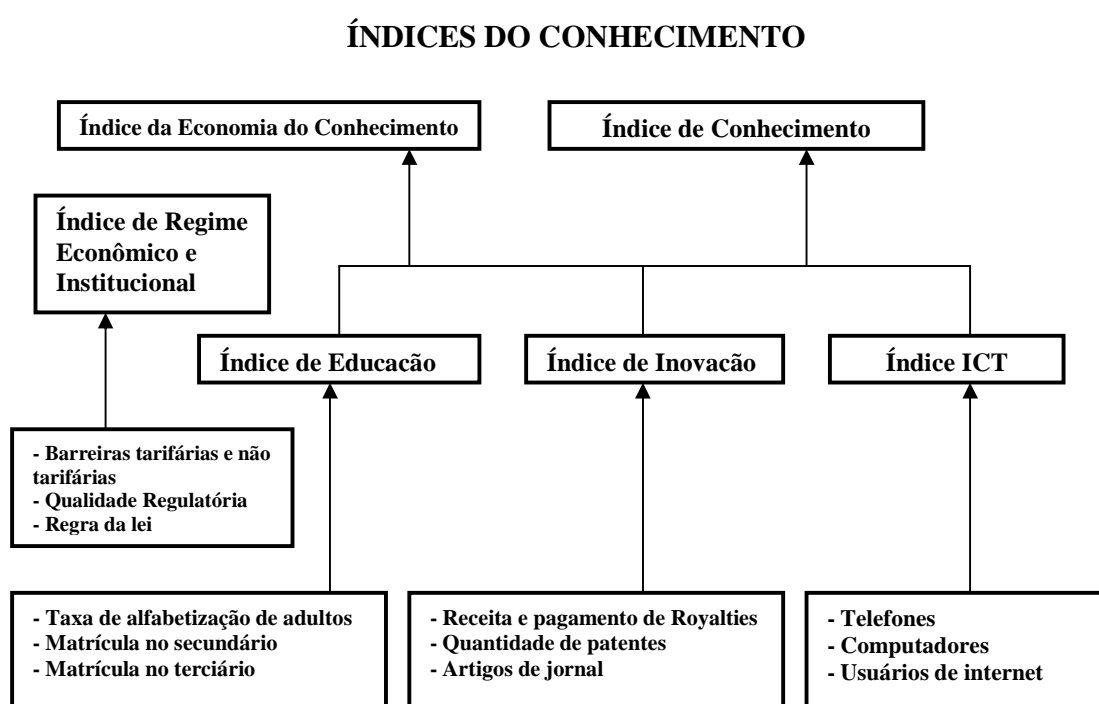


Figura 9 – Índices de Conhecimento – Metodologia do Banco Mundial
 Fonte: <http://web.worldbank.org/>

São essas dimensões que verificaremos em nossa análise e que está de acordo com nossas conclusões do capítulo I e nossos objetivos de estudo, e por esta razão fizemos o recorte bibliográfico em cima dos estudos do Banco Mundial e porque estes estudos possuem boa experiência em abordar o assunto, além de apresentar resultados que podemos analisar para o caso brasileiro em questão “o que seriam as bases da economia do conhecimento para o Brasil?”.

2. A Metodologia KAM.³

O KAM é uma ferramenta (*software*) construída pelo Banco Mundial através do *Program for Knowledge Development (K4D)* que fornece uma base de dados para avaliação dos países e regiões de acordo com quatro dimensões: regime econômico e institucional, sistema de inovação, educação e recursos humanos e infraestrutura de TIC.⁴ Através da KAM pode-se fazer uma análise comparativa entre países e regiões, pontos fortes e fracos entre países e seus concorrentes na economia do conhecimento.

Sua utilidade se dá na identificação de problemas e oportunidades referente a um país no contexto atual da economia do conhecimento. Desta forma, os resultados podem auxiliar os países na formulação de políticas ou investimentos futuros com o objetivo de realizar a transição para uma economia do conhecimento. O KAM apresenta uma abordagem trans-setorial que permite uma visão holística do amplo espectro de fatores considerados relevantes para a economia do conhecimento.

Sua base de dados permite efetuar uma comparação entre 140 países e 9 agrupamentos regionais e dispõe de 83 variáveis qualitativas e estruturais dentro dos quatro dimensões da economia do conhecimento.

As comparações são apresentadas em uma variedade de gráficos e figuras, que visivelmente realçam as semelhanças e as diferenças entre os países. Cada uma das 83 variáveis é construída com dados publicados por instituições de grande credibilidade (ver Anexo III).

Todas as variáveis estão normalizadas a partir de 0 (zero), para o desempenho mais fraco, e 10 (dez), para o desempenho mais forte. O resultado para um país na escala de 0 a 10 é atribuído ao mesmo de acordo com sua posição entre os resultados dos 140 países e das 9 regiões. Portanto, é uma medida obtida de acordo com o desempenho do país em relação aos 140 avaliados. Trata-se de uma comparação entre o grupo de países e regiões.

³ A descrição dos indicadores da KAM e as variáveis aplicados na análise do caso brasileiro pode ser Chen, D. H. C. e Dahlman C. J. *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations, The World Bank, Washington DC, 2005*, e no ANEXO III.

⁴ A ferramenta pode ser utilizada acessando o site www.worldbank.org/kam

O procedimento de normalização utilizado no KAM é a seguinte⁵:

1. Os dados brutos são recolhidos a partir de dados do Banco Mundial e literatura internacional (ver Anexo III).

2. É atribuído aos países uma posição em relação ao grupo de países e regiões em conformidade com base em valores absolutos (dados brutos) que descrevem todos e cada uma dos 80 variáveis.

3. Para cada país é atribuído uma posição na escala dos 140 países ou 9 regiões, de acordo com o resultado do cômputo dos dados nas variáveis. Estima-se o número de países com classificação inferior ou abaixo do país avaliado em questão. O número de países classificados abaixo é denominado NW. O número total de países da amostra é denominado NC.

4. A seguinte fórmula é usada no sentido de normalizar as pontuações de cada país em cada variável consoante a sua classificação:

$$\text{Normalização} = 10 (NW/NC)$$

Desta forma, a fórmula acima atribui uma pontuação de 0-10 normalizada para cada um dos 140 países com dados disponíveis sobre as 80 variáveis. São atribuídos aos 10% melhores desempenhos da amostra de 140 países a pontuação normalizada entre 9 e 10. Aos 10% do restante da amostra é atribuído a pontuação normalizada entre 8 e 9. O mesmo raciocínio se emprega aos 80% restantes da amostra. A metodologia estabelece um *ranking* entre a amostra de países. Escala de 0-10 descreve o desempenho de cada país em cada variável, relativamente ao desempenho do resto do país em relação à amostra.

A KAM também fornece o usuário a flexibilidade de personalizar as várias combinações de variáveis, de acordo com as dimensões da economia do conhecimento, e que devem ser incluídos na análise comparativa entre os países conforme a estratégia do sujeito da análise. Pode escolher também o número de variáveis dentro de uma dimensão, de acordo com a estratégia ou objetivo de análise a ser estabelecida.

⁵ os itens sobre a normalização das variáveis foram retirados e traduzido de Chen e Dahlman (2005), pág 17.

3. Análise crítica da KAM

A KAM fornece, a partir de sua metodologia, informações para orientação dos países sobre problemas a serem enfrentados e oportunidades para o desenvolvimento dos países, conforme a abordagem do Banco Mundial para a economia do conhecimento. Concordamos com esse fato. O modelo pode fornecer uma base para orientação sobre problemas a serem enfrentados e possíveis caminhos a serem percorridos para que uma economia transite para a economia do conhecimento. Porém, sua análise se dá de forma estática. Ou seja, não há como comparar os diferentes caminhos que os países percorreram em relação ao nível de aprofundamento em que se encontram atualmente e conforme os resultados de suas variáveis, ao longo do tempo. Não há uma série histórica sobre as variáveis de cada país.

Sob outro ângulo, a dinâmica de comparações entre as variáveis e seus possíveis impactos na economia parece carecer de aprofundamentos. Por exemplo, não há uma orientação sobre como correlacionar as variáveis do modelo de forma a se prever os impactos na economia de forma global. Essa colocação se funda na questão sobre que variáveis seriam mais indicadas para se investir a fim de se obter um resultado satisfatório frente a uma magnitude restrita de recursos a serem aplicados. O modelo também não descreve os resultados de se estabelecer uma ligação entre duas variáveis. Por exemplo, se necessitarmos investir em TIC, não necessariamente o modelo especifica que se a esse investimento correlacionarmos os resultados em investimentos em educação teremos um resultado maior ou menor e em que sentido. O entendimento é que as variáveis que compõem as dimensões são tratadas de forma isoladas sem considerar a interface entre os resultados de cada uma no resultado global e o impacto cada variável provê nas outras variáveis.

Portanto, o modelo necessitaria de abranger a correlação entre variáveis e projetar possíveis resultados frente a um investimento limitado pelo orçamento de cada país. Dessa forma, poderíamos orientar as questões de escassez de recursos e objetivos de políticas dentro de um quadro de resultados possíveis pela análise global dos impactos das variáveis. Ou ponto, é estabelecer uma metodologia que permitisse uma análise dinâmica do comportamento das variáveis ao longo do tempo, possibilitando maior clareza nas possíveis formas de investir e impactar as economias dos países.

4. Demonstração dos resultados da Economia do Conhecimento no Brasil.

Utilizando a ótica e indicadores do Banco Mundial de acordo com a *Knowledge Assessment Methodology*⁴, apresentaremos um perfil e análise para o caso brasileiro com bases nesses resultados empíricos sobre as quatro dimensões da economia do conhecimento. Vamos dividir a apresentação da análise dos indicadores conforme cada uma das dimensões da economia do conhecimento elaboradas pelo Banco Mundial. Será considerado na análise o Brasil comparado com a China, a Coreia e o grupo de países do G7.

Utilizaremos a China por este país ter apresentado um crescimento exponencial nos últimos anos e por ser considerado a grande economia do futuro, segundo estudos. A Coreia por ser, segundo Dahlman (2002), Banco Mundial (2007) e outros estudos, uma experiência bem sucedida de desenvolvimento centrado em educação e tecnologia, considerando os últimos 40 anos. O G7 por englobar as sete nações consideradas mais industrializadas do mundo (EUA, Japão, Alemanha, França, Canadá, Grã-Bretanha e Itália). A comparação com essas nações resume a posição do Brasil entre os países considerados mais avançados e entre dois países em desenvolvimento considerados competidores globais.

4.1 Avaliação: o Regime econômico e institucional:

Para termos abrangência com os termos e conceitos que definem a dimensão Regime Econômico e Institucional, selecionamos na *Knowledge Assessment Methodology* as variáveis conforme a definição exposta no ANEXO III, para o desenvolvimento da análise.

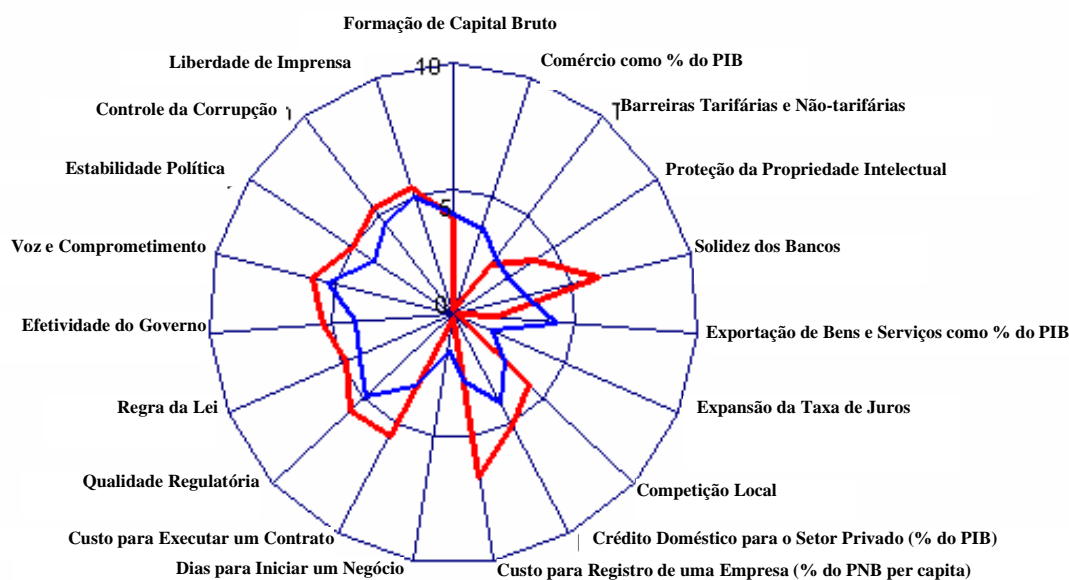
Na figura 10, onde se faz a comparação entre Brasil e América Latina, conforme indica o gráfico, Brasil em geral possui desempenho melhor que a América Latina em várias variáveis. Com destaque para a competição local, solidez dos bancos, crédito doméstico, efetividade do governo, qualidade regulatória e estabilidade política, que indicam uma tendência e capacidade para implementação de políticas e reformas em âmbitos econômicos em maior grau do a média na América Latina. Porém, a comparar

⁴ Os indicadores da economia do conhecimento de acordo com a *Knowledge Assessment Methodology* 2007 podem ser obtidos através do site <http://web.worldbank.org>. Os resultados de cada variável (cartão de pontuação) para os países e grupos de países considerados na análise podem ser verificada no anexo IV.

pelo percentual do comércio exterior em relação ao PIB, o Brasil com cerca de 30% fica atrás da América Latina, com média de cerca de 65%, mostrando-se uma economia relativamente fechada.

Porém, observando a figura 11, o Brasil apresenta baixo desempenho em relação à média das variáveis dos países que compõem o G7, equivalendo-se a esses países somente nas questões da formação bruta de capital, solidez dos bancos e percentual das exportações em relação ao PIB. Por outro ângulo, a formação bruta de capital não importa tanto na comparação, desde que se tenha em consideração as diferenças de estruturas produtivas entre o Brasil e os países do G7. No caso das exportações, a diferença entre o valor agregado nos produtos e a magnitude do PIB absoluto entre os países distorce a comparação, visto que o Brasil possui um PIB bem inferior e é exportador basicamente de *comodities* e produtos de baixo valor agregado em sua grande parte, enquanto os países do G7 exportam produtos que estão entre os mais dinâmicos no comércio internacional.

Brasil, América Latina

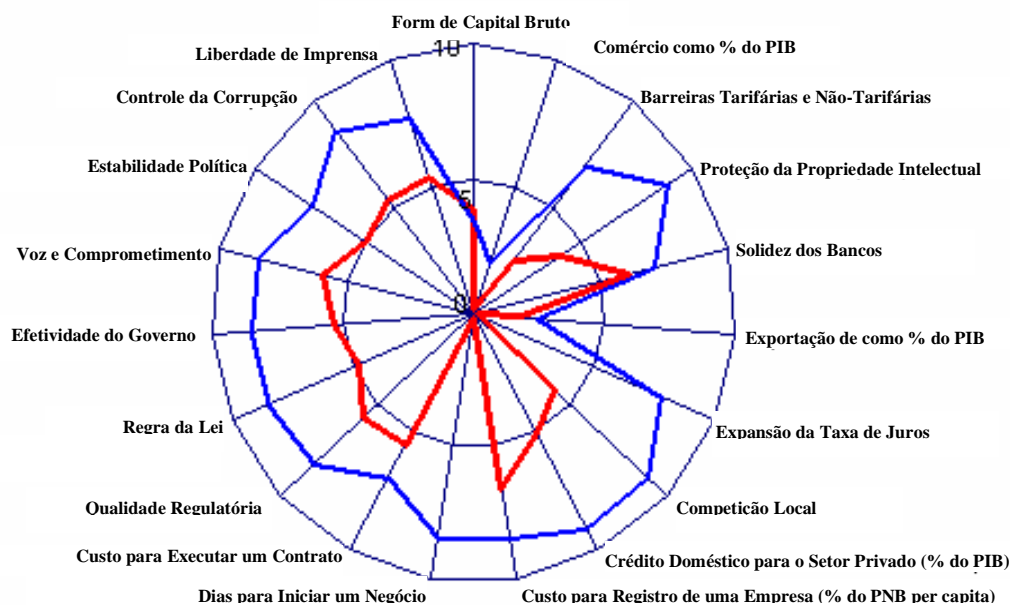


Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e a América Latina pela linha azul

Figura 10 – Indicadores de Regime Econômico: relação entre Brasil e América Latina

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Brasil, G7



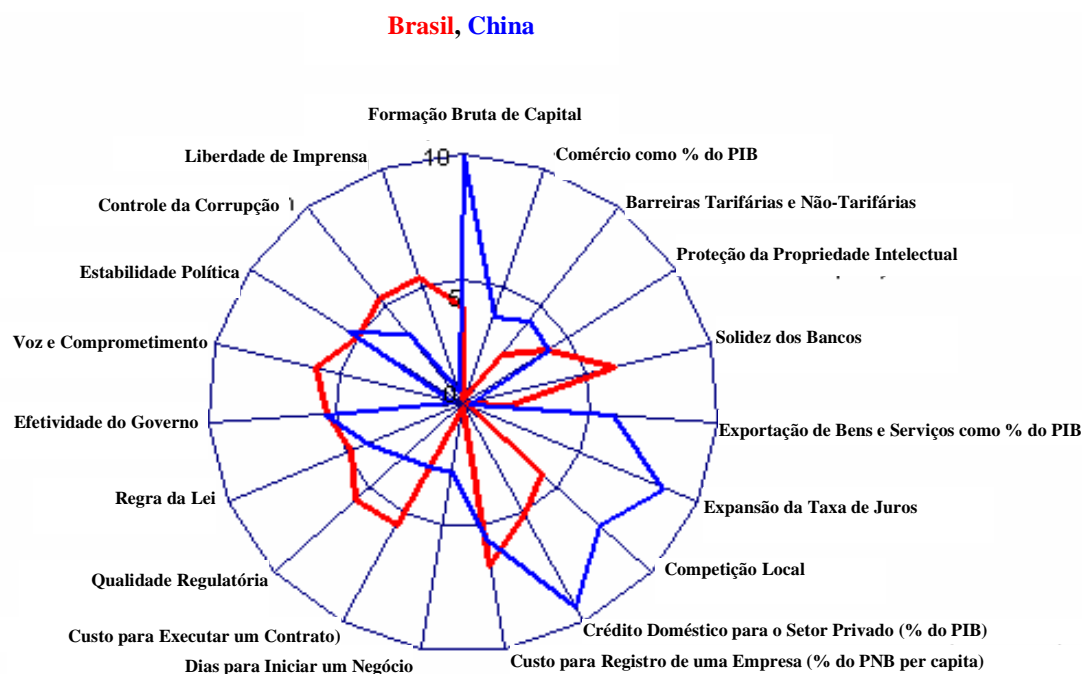
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e o G7 pela linha azul

Figura 11 – Indicadores de Regime Econômico: relação entre Brasil e países do G7

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Conforme a figura 12, se observarmos aspectos econômicos do gráfico abaixo, a estrutura econômica da China impinge uma força muito maior que o Brasil no que diz respeito à formação bruta de capital, os percentuais de comércio, exportação e crédito doméstico em relação ao PIB, além dos aspectos relacionados à taxa de juros e ao perfil competitivo local. O que reflete em muito a natureza e força econômica e inserção internacional da China de forma muito mais dinâmica quando comparada com o Brasil. Por outro lado, se analisarmos as possibilidades pela estrutura institucional e política do Brasil, verificamos uma maior aprofundamento em relação à China, o que pode significar uma base para expansões futuras de políticas de âmbito econômico com maiores chances de bons resultados para o caso do Brasil, comparativamente a China. Questões como liberdade de imprensa, voz e comprometimento, controle da corrupção, qualidade regulatória, entre outras, pode significar uma maior visibilidade das qualidades fundamentais do ambiente do Brasil em relação à China, por refletir, em determinada margem, um maior equilíbrio das

condições institucionais dos Brasil em relação à China. O que é decisivo para investidores em determinadas situações.



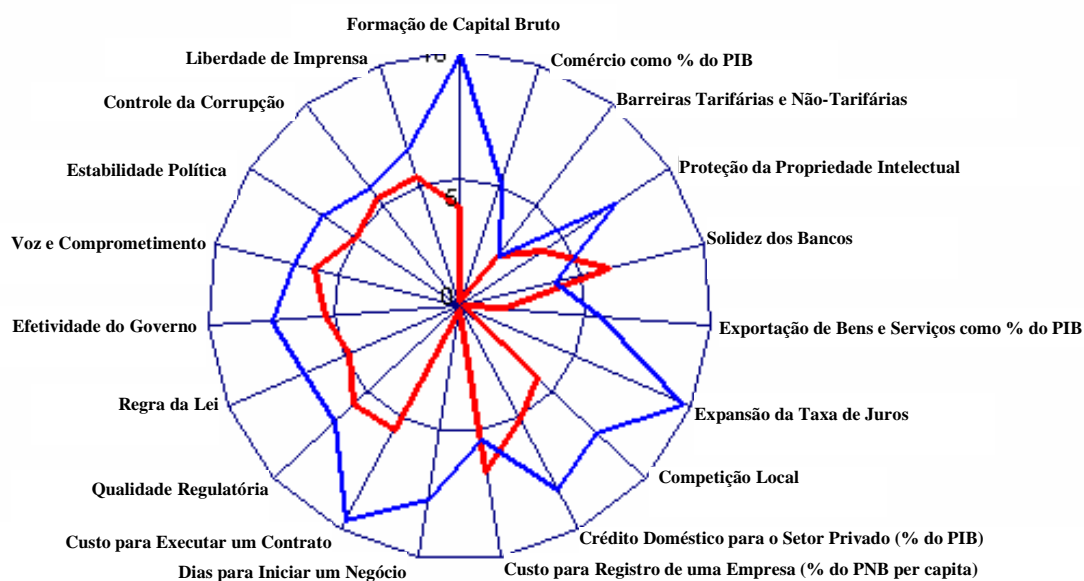
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e a China pela linha azul

Figura 12 – Indicadores de Regime Econômico: relação entre Brasil e China

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Por último, com relação à Coreia, o Brasil apresenta um desempenho maior apenas na solidez dos bancos e nos custos para registro de empresas, o que de forma global, de acordo com as variáveis selecionadas e comparativamente, não tem significância, dado que a Coreia se mostra com desempenho global do Regime Econômico e institucional maior que o Brasil conforme demonstra o gráfico abaixo.

Brasil, Coréia



Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e Coréia pela linha azul

Figura 13 – Indicadores de Regime Econômico: relação entre Brasil e Coréia

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Outros pontos são importantes para complementar à análise do Regime Econômico e Institucional do Brasil na Economia do Conhecimento. Conforme podemos observar nas figuras 1, 2 e 3 do ANEXO V, em relação às exportações mundiais, no período de 1960 a 2002, o Brasil contribuiu com cerca de 1% do total do volume ao longo desses anos, o que reflete um fraco desempenho se comparado com países da OECD. Em relação a outros competidores globais, o Brasil tem desempenho baixo nas exportações comparado à China, que saltou pra cerca de 6% do total exportado no mercado mundial em 2002, além de Índia, Rússia, Coréia e México.

Pelo lado da empresas, estas percebem como principais obstáculos ao crescimento do Brasil às taxas de impostos, custo de financiamento, incerteza política, instabilidade macroeconômica, corrupção, taxa de administração, acesso ao financiamento, leis trabalhistas, práticas informais e anti-competitivas, crime conforme os pesos demonstrados na figura 14. São variáveis institucionais e ambientais que embora possamos observar nas figuras 10 e 12, o Brasil tenha maior desempenho em relação à China e à média da América

Latina, ainda necessita-se melhorar muito se comparado à Coréia e países da OECD, o que pode ser reforçado pela posição das empresas conforme a figura 14.

Um outro ponto importante é relacionar a percepção da classe empresarial com a questão da confiança no regime institucional do Brasil e com as decisões de investimento, pois se as empresas percebem as diversidades como os pontos colocados na figura 14, isso quer dizer que são parâmetros a serem trabalhados a fim de se aprofundar a participação das empresas no crescimento econômico.

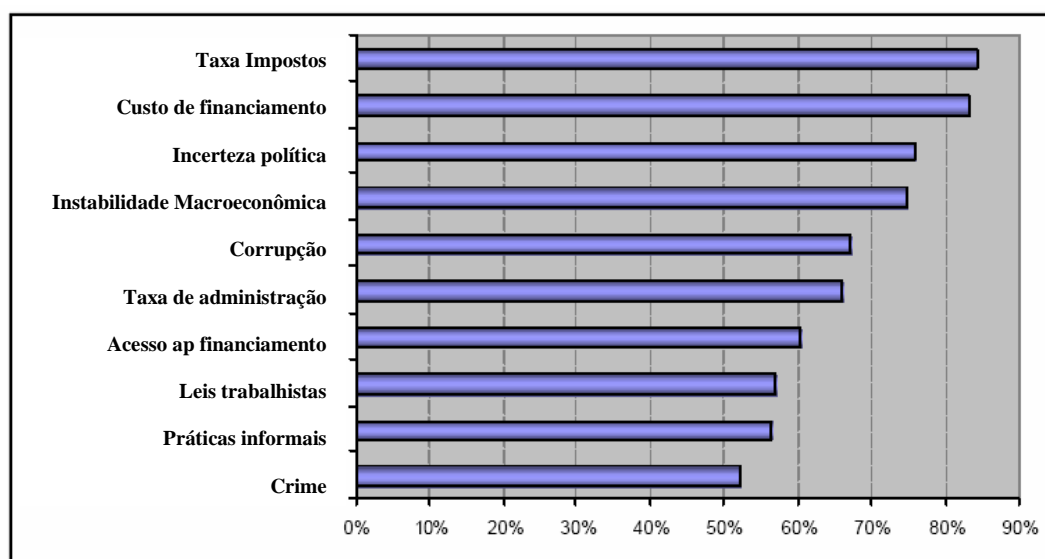


Figura 14 - Percepções das Empresas quanto aos Principais Obstáculos ao Crescimento do Brasil

Fonte: Pesquisa de Clima de Investimento, 2003

Por outro lado, podemos apontar que ocorreu uma piora ao longo dos anos de 2000 a 2004, no que tange ao Regime Institucional nacional, fazendo com que se perdesse desempenho nas variáveis voz e comprometimento, estabilidade política, qualidade regulatória, regra de lei e controle da corrupção, obtendo-se ganho na medida da efetividade do governo. O que se torna um ponto preocupante para o país. Diante desses dados, pode-se apontar que a percepção das empresas em relação aos problemas relacionados ao crescimento do Brasil, de alguma forma caracteristicamente ambiental, se reforçam pela redução do desempenho do Regime Institucional do Brasil, conforme resultados da KAM apresentados na figura 15.

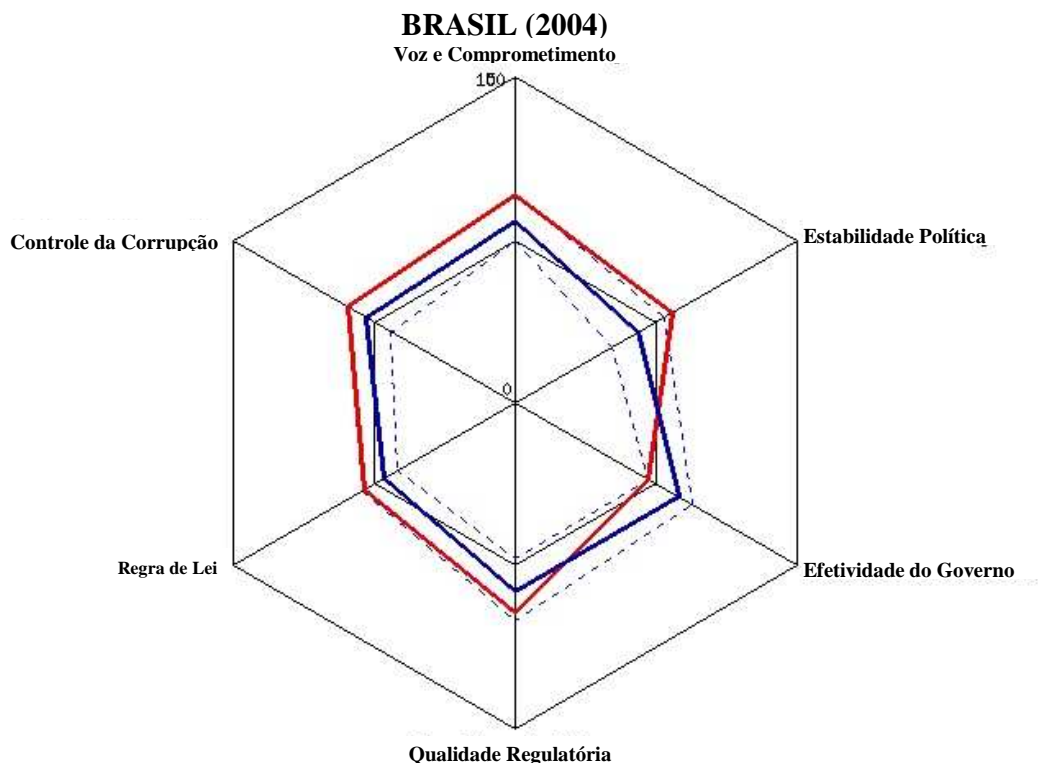


Figura 15 – Regime Institucional: variáveis de governança (azul – 2004 e vermelho – 2000)

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp). em Kaufmann D., A. Kraay, e M. Mastruzzi, *Governance Matters IV: Governance Indicators for 1996-2004.*, World Bank, 2005.

4.2 Avaliação: a Educação e os Recursos Humanos

Para termos abrangência com os termos e conceitos que definem a dimensão Educação e Recursos Humanos, selecionamos na *Knowledge Assessment Methodology* as variáveis conforme a definição exposta no ANEXO III, para o desenvolvimento da análise.

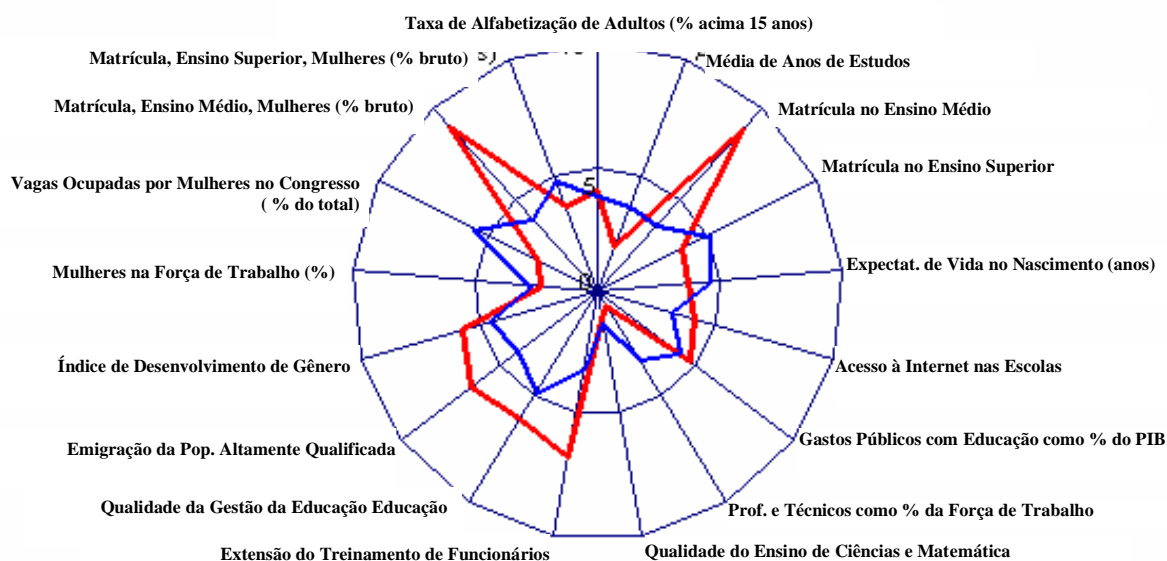
Na figura 16, onde se faz a comparação entre Brasil e América Latina, conforme indica o gráfico, Brasil em geral possui desempenho melhor que a América Latina em várias variáveis relacionada à educação e aos recursos humanos. Com desempenho consideravelmente melhor quando se trata de matrículas no ensino médio, que possui um viés com a questão da igualdade de gênero e o variável índice de desenvolvimento do gênero (mulheres participam mais do sistema de educação).

As variáveis da qualidade da gestão da educação e da extensão de treinamento de funcionários são importantes na medida em que os gastos com conteúdo do ensino podem ser alocados de melhor forma diante das possibilidades de aplicações destes recursos e das exigências quanto ao preparo e qualidade da formação do aluno, o que indica maiores possibilidades de melhor formação dos indivíduos ao longo do tempo. Especificamente em relação à extensão de treinamento de funcionários, conforme conceito de capital humano de relevância econômica, essa variável é importante pela qualidade que se insere no preparo de pessoas que ocupam funções em suas empresas, tendo possíveis impactos na produtividade da mão-de-obra em relação à média da América Latina.

Porém, em relação às matrículas do ensino superior, o Brasil está atrás da América Latina. O que pode indicar a necessidade do país em promover vias para acesso da população na educação de nível superior pela necessidade de formação de um quadro de recursos humanos qualificado para a economia.

Comparando o Brasil com os países do G7, conforme demonstra o gráfico da figura 17, o seu desempenho é baixo em relação à quase todas as variáveis, se equivalendo somente nas taxas de matrícula de ensino médio e na questão do gênero, apresentando um fraco aprofundamento de suas variáveis de educação e de recursos humanos em relação aos países mais desenvolvidos.

Brasil, América Latina

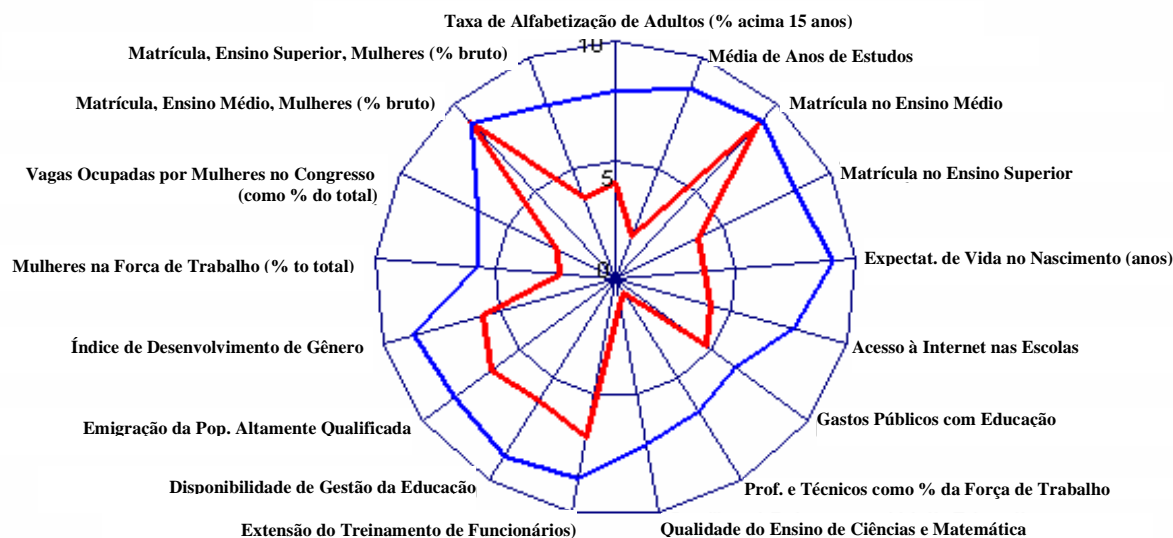


Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e América Latina pela linha azul

Figura 16 – Indicadores de Educação e Recursos Humanos: relação entre Brasil e América latina

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Brasil, G7

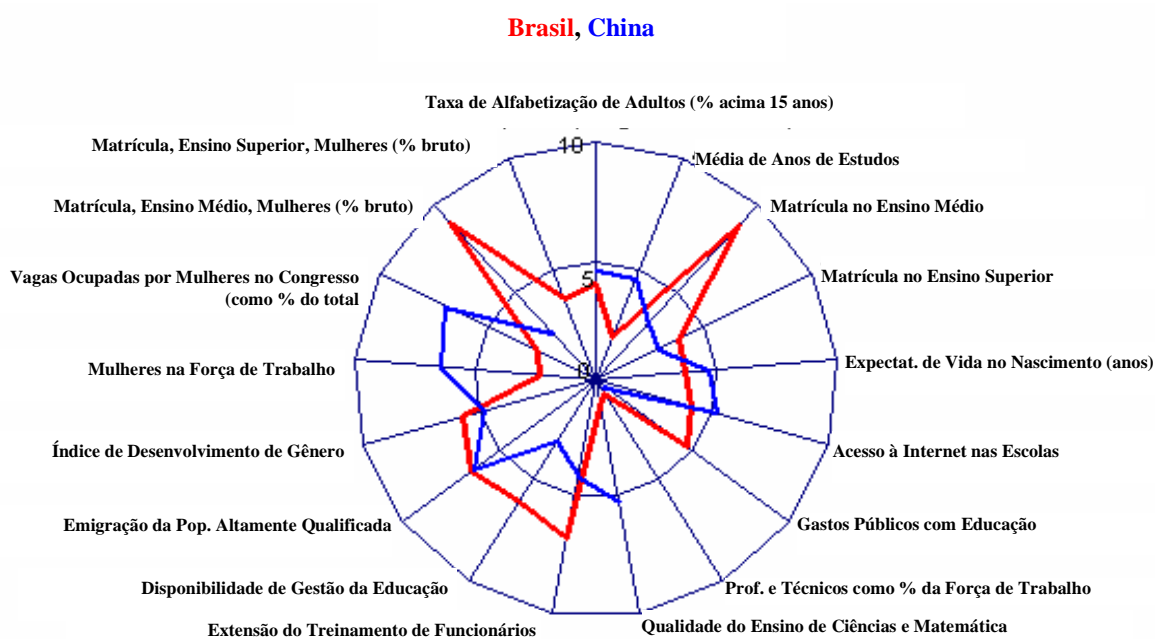


Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e os países do G7 pela linha azul

Figura 17 – Indicadores de Educação e Recursos Humanos: relação entre Brasil países do G7

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Conforme demonstra o gráfico abaixo, na figura 18, na nossa análise há um leve vantagem no desempenho do Brasil em comparação a China que diz respeito à qualidade da gestão na educação e às matrículas no ensino médio. Porém, a vantagem pode ser aparente pela comparação entre a dimensão populacional entre os dois países, o que dificultaria o governo chinês de aumentar a taxa de matrícula no ensino médio nos curtos e médio prazos. Por outro lado, assim como ocorre na comparação com a América Latina e os países do G7, o Brasil fica atrás da China no número de matrículas em nível superior.



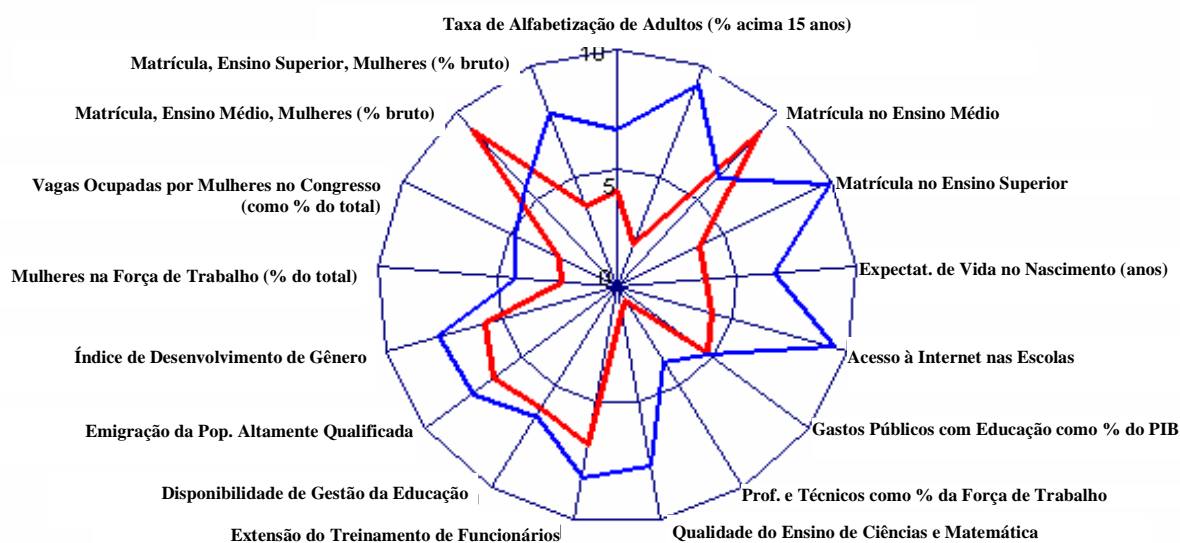
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e China pela linha azul

Figura 18 – Indicadores de Educação e Recursos Humanos: relação entre Brasil e China

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp)

E por fim, observamos no gráfico da figura 19 que somente nas variáveis de matrícula no ensino médio e mulheres matriculadas no ensino médio o Brasil supera o desempenho da Coreia. Analisando o quadro geral da dimensão da educação e recursos humanos, a Coreia possui melhor desempenho que o Brasil.

Brasil, Coréia



Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e Coréia pela linha azul

Figura 19 – Indicadores de Educação e Recursos Humanos: relação entre Brasil e Coréia

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Aliás, o fato de haver uma população matriculada no ensino médio não reflete necessariamente a qualidade na educação que se está oferecendo e na formação de recursos humanos para economia e sociedade. Mesmo que se reconheça o esforço do governo em matricular pessoas na escola de ensino médio, não se discute nessa variável os resultados alcançados pela oferta de serviços de educação à população, o que quer dizer qualidade no ensino e impactos na economia e sociedade. A análise dessa variável carece de um aprofundamento na questão do conteúdo e na forma como está sendo conduzido o ensino, nos resultados que possam ser explicitados na questão da aprendizagem dos alunos e nos impactos que essa variável possa indicar em termos de ingresso de alunos em condições adequadas no nível superior e sobre demais impactos na produtividade do trabalho. Como de fato, a questão das matrículas encerra não somente a questão das estatísticas de ingresso no ensino médio, mas também o preparo para o trabalho produtivo na economia e o ingresso no nível superior.

Em uma comparação mais abrangente, devemos olhar as classes mais fundamentais do ensino para observar as condições em que se constrói a educação nos níveis fundamentais de ensino.

Conforme podemos observar na figura 4 do ANEXO V, a taxa bruta de matrícula par o ensino fundamental no Brasil fica em torno de 98% (um aumento de cerca de 9 pontos percentuais em relação a 1990), porém a taxa de sobrevivência a 5^o série do ensino fundamental fica em torno de 85% dos alunos, para dados de 2001/2002, conforme a figura 5 do ANEXO V. O que indica cerca de 15% do total bruto dos alunos matriculados no ensino fundamental não passam da 5^o série. Na figura 7 do ANEXO V, a taxa de repetência do ensino fundamental é de cerca de 21%, o que indica de o atraso de 1/5 da população matriculada para acessar os níveis maiores de formação. O Brasil possui uma taxa de repetência muito superior aos países apresentados na figura 7 do ANEXO V, sendo o segundo país com a maior taxa a Guatemala com cerca de 12%. Se compararmos a taxa de sobrevivência à 5^o série, países da OECD possuem 100% de aproveitamento e China possui cerca de 98% de aproveitamento, frente aos 85% do Brasil se torna uma diferença significativa.

Uma questão importante na análise da dimensão de educação e recursos humanos é a média de anos de estudo para a população economicamente ativa, ou população acima de 15 anos. De acordo com os dados apresentados na figura 20, de 1960 a 2000 o Brasil evoluiu de uma média de 3 anos para cerca de 5 anos de estudos, permanecendo hoje no mesmo patamar de países como Honduras, Guatemala e El Salvador. Por outro lado, países que programaram políticas consistentes na área de educação como a Coréia e a Finlândia, evoluíram de pouco mais de 4 anos para mais de 10 anos e de pouco mais de 5 anos para 10 anos, respectivamente no mesmo período. O Brasil apresentou baixas taxas de matrícula nos níveis fundamental e médio por um longo período de tempo, o nível educacional médio de sua população adulta se tornou bastante baixo, mesmo para os padrões da América Latina. A China, que era e ainda é um país muito mais pobre, porém bem mais populoso, possui um nível educacional bem mais alto que o Brasil.

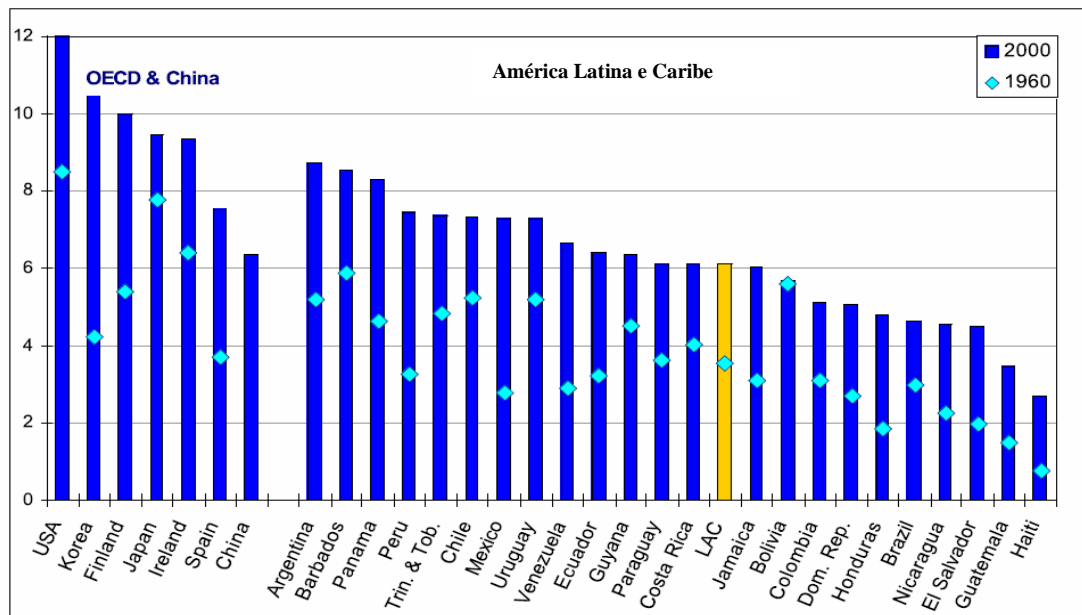


Figura 20 - Média de Anos de Estudos para População acima de 15 anos (1960 e 2000)

Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Compêndio Estatístico de Indicadores, apud Avaliação da Economia do Conhecimento no Brasil – Banco Mundial, BID (2006).

Conforme podemos observar na figura 21, ao longo do período de 1960 a 2000, os países emergentes e competidores seguiram linhas crescentes dos anos de estudo da população economicamente ativa, com o vôo da Coréia como o país competidor com a maior margem de anos de estudo para a população acima de 15 anos, enquanto a Rússia sofreu uma queda a partir da década de 1990, mas se mantendo no patamar de 10 anos de estudo em média. O Brasil fica empatado com Indonésia e Índia, enquanto China e México alcançam 6 e 7 anos de estudo em média, respectivamente. Ainda assim entre seus principais competidores, o Brasil está entre os menos preparados se considerarmos como indicador a média de anos de estudo para população acima de 15 anos.

Em relação à taxa de matrícula em nível superior, comparando com a média dos países da OECD, conforme a figura 8 do ANEXO V, o Brasil possui 20% de taxa de matrícula líquida frente quase 60% da OECD. O Brasil possui a mesma taxa inferior à média da América Latina, assim como Argentina, Colômbia e Chile, conforme podemos observar na figura 9 do ANEXO V. Porém em relação aos seus competidores, o Brasil possui taxa superior à Índia, Indonésia e China, conforme a figura 10 do ANEXO V. Embora esses indicadores parametrizem as funções de ingresso da população no nível

superior, eles não mostram a questão da qualidade da oferta de ensino superior, ficando essa questão em aberto para análise posterior a este trabalho.

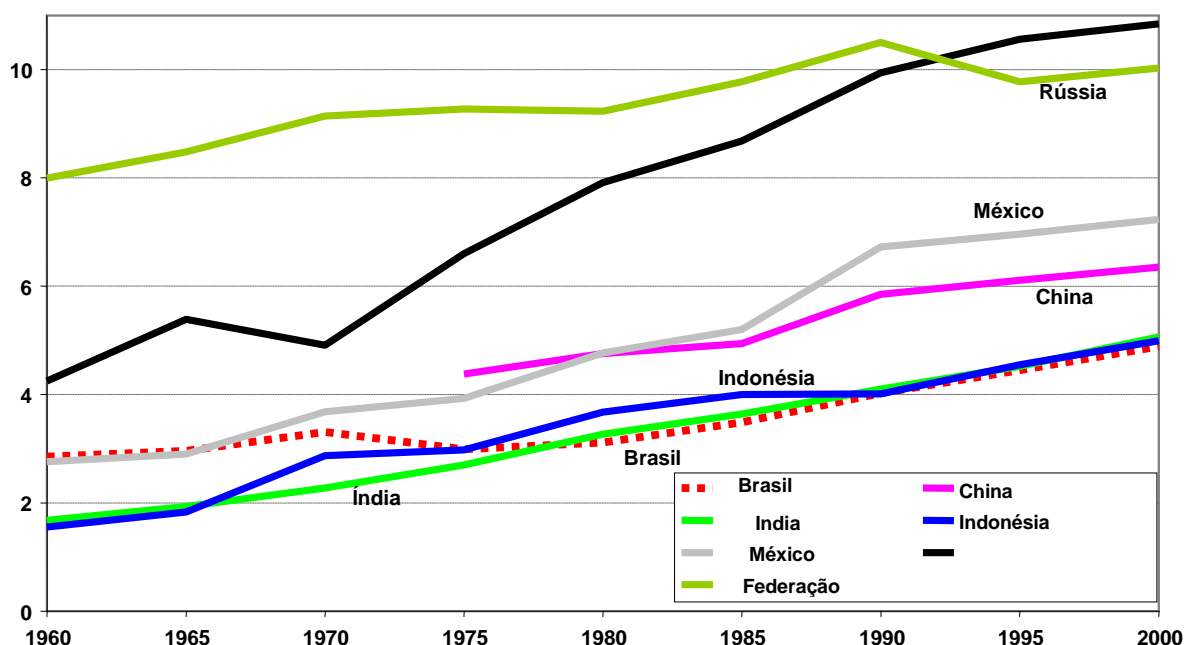


Figura 21 - Média de Anos de Estudos: Brasil e Competidores

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial

Conforme podemos observar na figura 11 do ANEXO V, os gastos do Brasil como percentual do PIB são da ordem de 4% para o ano de 2002. Países como Irlanda, Espanha, Chile, Argentina e Coréia possuem gastos com educação em proporção semelhante a do Brasil, pouco mais de 4% no mesmo período. Outros países como México e Uruguai possuem gastos com educação na ordem de 5% e 2,8% como proporção dos seus PIB's. No entanto, se compararmos o desempenho dos alunos do nível secundário em Leitura, Matemática e Ciências nos testes do Programa Internacional de Avaliação de estudantes (PISA), conforme a figura 12 do ANEXO V, o Brasil gasta cerca de US\$ 10,000 por estudante do nível secundário obtendo uma pontuação de cerca de 370 nos testas do PISA. O Uruguai gasta a mesma quantia que o Brasil, obtendo um resultado de 430. Chile e Argentina gastam entre US\$ 17,000 e US\$ 19,000, sendo que seus resultados são da ordem de 400 pontos. O México gasta cerca de US\$ 12,000 e sua pontuação na PISA é de 410. A Espanha gasta cerca de US\$ 40,000, para obtenção de uma pontuação de cerca de 490. E o

grande destaque fica para a Coréia, que gasta cerca de US\$ 30,000 por aluno do secundário e obtém a nota mais alta do grupo, cerca de 540 pontos. Podemos notar que embora o gasto em educação como proporção do PIB de Argentina, Chile, Espanha e Coréia seja semelhante ao do Brasil (cerca de 4% em proporção do PIB), seus gastos com o ensino secundário são distintos, variando da ordem de mais de 80% superior, no caso de Argentina e Chile, sendo 300% a 400% superior, nos casos da Coréia e Espanha, respectivamente. No caso do Brasil, está consideravelmente abaixo do nível esperado, tendo em vista a quantia de dinheiro gasta por aluno.

Outra conclusão que podemos tirar da análise da figura 12 do ANEXO V, é que a magnitude do gasto não quer dizer que reflita efetivamente na qualidade do ensino. Pois os gastos de Coréia são inferiores aos gastos de Espanha e EUA, sendo seu resultado nos testes do PISA bem superior ao alcançado por EUA e Espanha. Uruguai gasta uma quantia semelhante ao gasto do Brasil, porém sua pontuação é mais de 16% superior a do Brasil. A Indonésia, segundo a figura 12 do ANEXO V, possui um gasto de cerca de cinco vezes menor que o Brasil, mas sua pontuação é cerca de 375 pontos, maior que a obtida pelo Brasil. O que indica que a magnitude dos gastos não reflete necessariamente a obtenção de resultados, restando se refletir sob a forma como os gastos são efetuados e como o ensino é organizado e conduzido nas escolas para um melhor aproveitamento em termo de aprendizado dos alunos.

Outras conclusões são importantes para avaliação do Brasil em um contexto de uma economia do conhecimento. Observamos que as taxas de repetência e evasão são altas, o que compromete a efetividade de ensino concluído pelos alunos e o esforço do governo em manter alta a taxa de matrícula no ensino fundamental. O Brasil possui baixo número de matrículas em nível superior nas comparações apresentadas. Torna-se necessário aumentar a taxa de matrícula no ensino superior, aumentando a oferta de ensino superior em condições de qualidade compatíveis com as universidades públicas brasileiras e demais universidades de qualidade no resto do mundo, construindo e disponibilizando, porém, uma educação de qualidade nos níveis fundamental e secundário que garanta uma oferta de alunos em condições de formação compatíveis com as exigências de estudos de nível superior, pois a qualidade da educação básica é comparativamente muito baixa, apesar do crescente esforço fiscal dos governos.

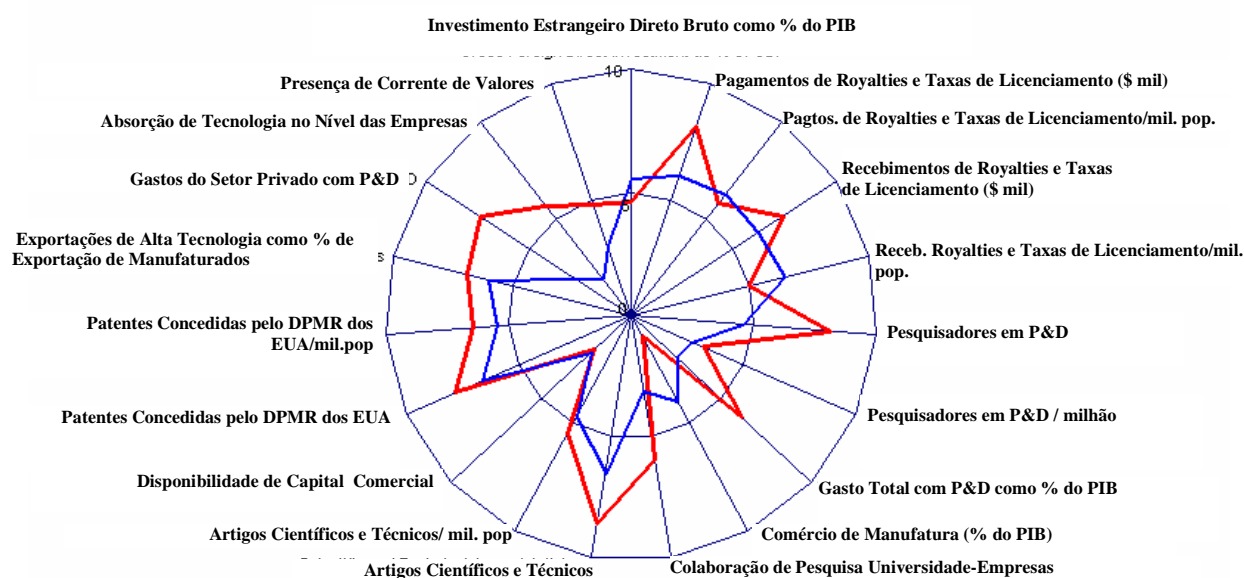
Devemos alertar que a média de anos de escolaridade da força de trabalho e a alfabetização de adultos são, comparativamente aos países aqui analisados, consideradas muito baixas, demonstrando a estrutura de recursos humanos no Brasil que aponta um débito social de longa data e que está afetando a estrutura de produtividade do trabalho, a decisão dos empregadores e empresas em relação à contratação de pessoas e os salários pagos, o que reflete na qualidade dos empregados atuais.

4.3 Avaliação: a eficiência do sistema de inovação

Para termos abrangência com os termos e conceitos que definem a dimensão do Sistema de Inovação, e conforme a metodologia do Banco Mundial, selecionamos na *Knowledge Assessment Methodology* as variáveis conforme a definição exposta o ANEXO III, deste capítulo, para o desenvolvimento da análise.

Na figura 16, onde se faz a comparação entre Brasil e América Latina, conforme indica o gráfico, Brasil em geral possui desempenho melhor que a América Latina em várias variáveis relacionada ao Sistema de Inovação. Com desempenho consideravelmente melhor no quadro geral da avaliação, sendo superado somente nas variáveis Investimento Direto Externo (IDE) como percentual do PIB, no Recebimento de *Royalties* e Taxas de Licenciamento por cada mil habitantes e comércio de manufatura como percentual do PIB. Porém, como havíamos apontado em relação ao Regime Econômico do Brasil, sua economia é bastante fechada, sendo essa característica naturalmente verificada nesse item da avaliação. A questão dos royalties e pagamento por licenciamento, se medido pelo corte de mil habitantes, significa que na forma distributiva o Brasil se sai mal em relação à média da América Latina, porém não quer dizer necessariamente que o valor absoluto seja desfavorável. Nesse aspecto ressaltamos a questão da heterogeneidade e do fraco desempenho do Brasil na área de patentes e de licenciamento de tecnologia que pode ser fruto da nossa cultura imatura no sentido empreendedor e de negócios ligados à Pesquisa e desenvolvimento e a alta tecnologia. O Brasil possui alto potencial na área de ciência e tecnologia, conforme podemos observar em várias análises sobre sistema de inovação brasileiro.

Brasil, América Latina



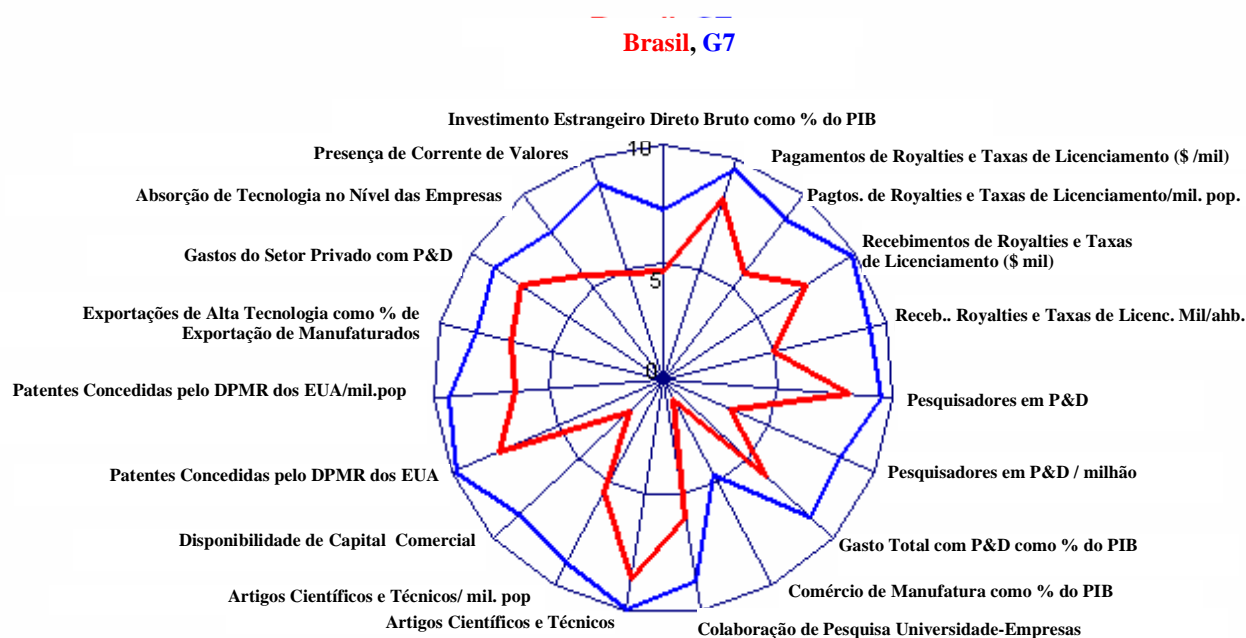
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e América Latina pela linha azul

Figura 22 – Indicadores de inovação: relação entre Brasil e América Latina

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Comparando o Brasil com os países da OECD, conforme demonstra o gráfico da figura 23, o seu desempenho é de baixo em relação a todas as variáveis, o que denota a nossa fragilidade em relação á questão da competitividade, pois como o discutido nessa dissertação, a inovação é uma das molas propulsoras do desenvolvimento e a questão do aprofundamento das estruturas que atendem ao sistema de produção de ciência, de tecnologia e inovação de forma global, em todas as áreas, são de grande necessidade para um país que queria se desenvolver, muito mais em nosso caso que precisa resolver tantos problemas relacionados ao crescimento econômico e às questões de promoção de justiça social. Isto quer dizer, que na atualidade, diante de uma competitividade cada vez mais dinâmica, como atestam vários estudos e autores analisados nesta dissertação, a uma das condições fundamentais para inserção de uma nação no cenário internacional, de forma competitiva se dá na forma de transformar tecnologias e conhecimentos científicos em negócios, produzir inovação para ganhar fatias de mercado, assim como para criar mercado, e para isso é necessário investimento e organização para se conseguir resultados de forma a

competir com países no mundo global. Nossa verificação atesta, conforme a figura 23, nosso atraso relativamente considerável frente aos países do G7, considerados os mais desenvolvidos do mundo.



Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e o G7 pela linha azul

Figura 23 – Indicadores de inovação: relação entre Brasil e países do G7

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

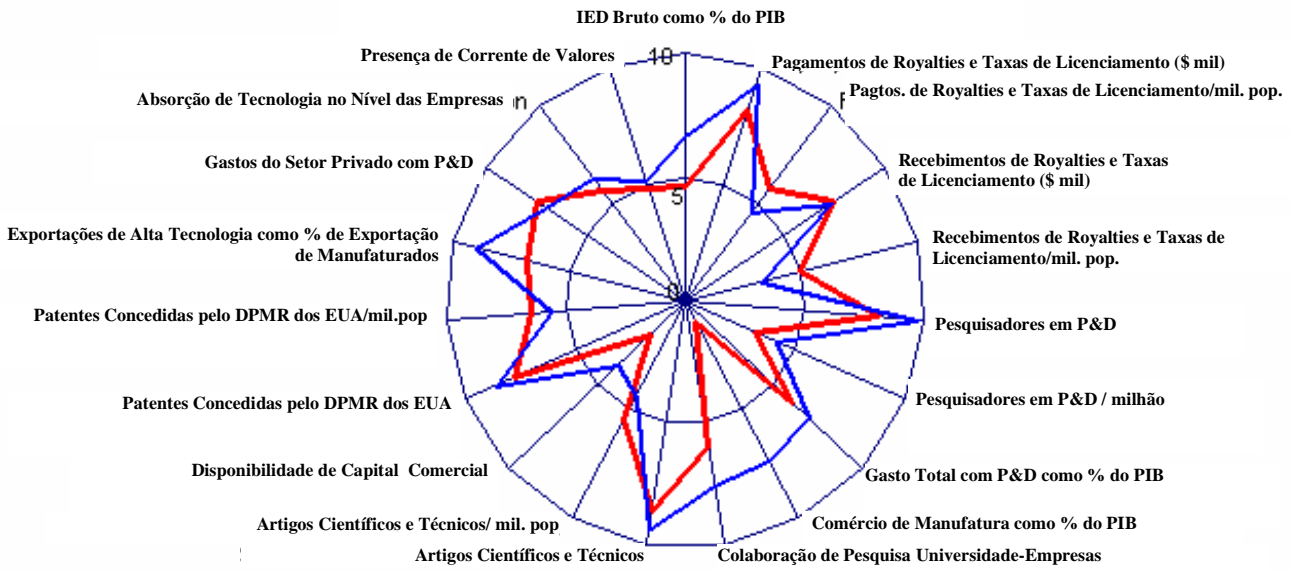
Apesar do que podemos verificar o esforço e resultados consideráveis nas áreas de produção de artigos técnicos e científicos e no número de pesquisadores em P&D, tanto na questão quantitativa como qualitativa, no entanto, essa estrutura de resultados que reflete a questão da existência de recursos humanos para área de ciência e tecnologia não se reverte em resultados próximos do que conseguem os países do G7 na questão das receitas de recebimento de royalties e licenciamento e demais resultados de ordem econômica. Outro questionamento é em relação à questão da colaboração entre universidade e empresa, que embora na comparação do quadro geral com a América Latina temos melhores desempenhos, em comparação com o G7 verificamos considerável atraso. A questão que colocamos é analisar o bom desempenho nas variáveis de produção de artigos científicos e técnicos, que ressalta nossa capacidade tecnológica e científica, e no número de

pesquisadores de P&D, consideravelmente aprofundado para um país em desenvolvimento, e comparar com os resultados de recebimentos de royalties e por licenciamento de tecnologia e observar que há uma espécie de *gap* entre a existência de recursos humanos na área e a produção voltada para se gerar riquezas no campo econômico. O que nós apontamos é um grande potencial quando tratamos a existência de pesquisadores e publicações e a inexistência de um direcionamento para realizar esse potencial na produção de negócios e riqueza através do aprofundamento das relações entre universidade e empresa e entre investidores e pesquisa realizada no Brasil.

Conforme podemos observar na figura 24, a China apresenta um quadro geral do seu Sistema de Inovação de melhor desempenho em reação ao Brasil. Principalmente no que diz respeito às variáveis IDE, pesquisadores em P&D, e sua proporção em relação a mil habitantes, o que torna a China muito superior ao Brasil na disponibilidade de recursos humanos de relevância econômica, assim como nas publicações de ciência e tecnologia e nas exportações de alta tecnologia.

Aliás, em relação às exportações de alta tecnologia o Brasil só possui melhor desempenho que a média da América Latina. Essa variável indica, em determinado sentido, o nosso perfil exportador. O que significa que exportamos menos mercadorias de alta tecnologia e nos tornamos menos competitivos no mercado mundial mais dinâmico, o de produtos de alto valor agregado. Verificamos esse fato ao analisarmos a comparação do Brasil com a Coreia. A figura 25 mostra o melhor desempenho do Sistema de Inovação da Coreia em relação ao Brasil no quadro geral e em praticamente todas as variáveis. No caso a questão que colocamos é se somos bem providos de pesquisadores, por que não verificamos atualmente políticas que transformem efetivamente ciência e tecnologia em valor agregado? A análise desses quadros do Sistema de Inovação brasileiro, conforme a KAM, aponta que estamos desprovidos de vias competitivas, pois nosso sistema de inovação possui um desempenho muito menor na comparação com nossos competidores de nível mundial.

Brasil, China

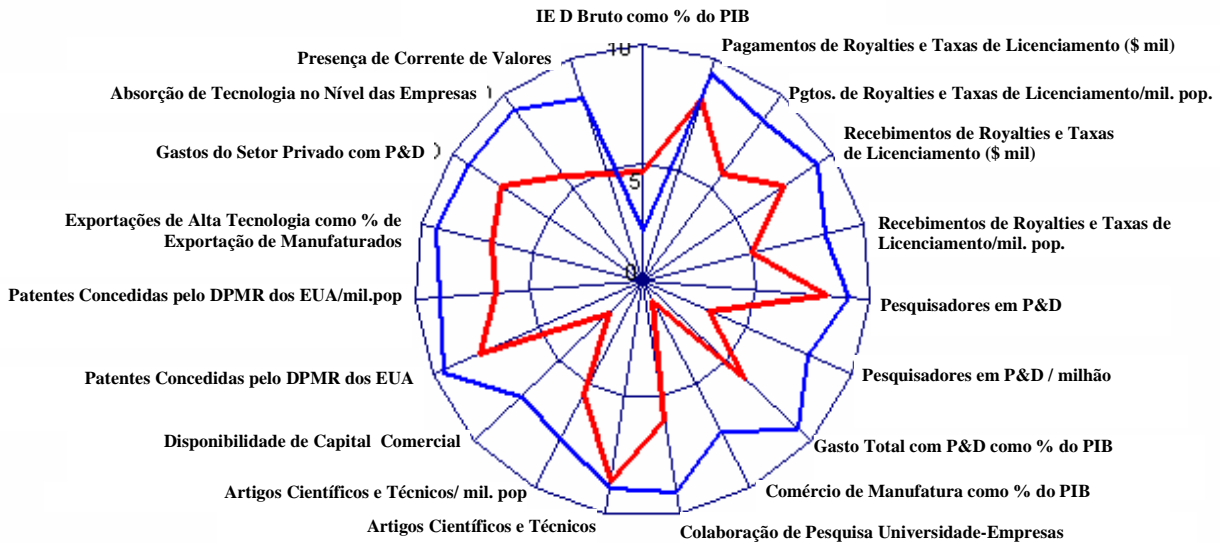


Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e China pela linha azul

Figura 24 – Indicadores de inovação: relação entre Brasil e China

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Brasil, Coreia



Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e Coreia pela linha azul

Figura 25 – Indicadores de inovação: relação entre Brasil e Coreia

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Outra forma de observarmos a fragilidade do Brasil é colocar a questão dos seus gastos com P&D e número de pesquisadores em um quadro geral comparado aos países desenvolvidos e países considerados emergente. Conforme observamos na figura 26, o eixo horizontal apresenta os gastos com P&D como percentual do PIB. O eixo vertical apresenta os pesquisadores trabalhando com P&D por milhão de habitantes. Os círculos no gráfico representam uma medida proporcional ao valor absoluto que cada país investe em P&D em dólares. A figura mostra que os EUA são os que mais gastam em termos absolutos com P&D, conforme ressalta o tamanho do círculo, seguido de Japão, China e Alemanha. Podemos perceber que a China está se aproximando do Japão, que possui a proporção de pesquisador por milhão de habitantes e o maior dispêndio em P&D em proporção do seu PIB. Nesse quadro, o Brasil é o décimo maior investidor, com cerca de 1% do dispêndio em P&D como proporção do seu PIB. O Brasil fica na última posição, abaixo inclusive dos emergentes como China, Rússia, Índia e Coréia no quadro geral do gasto doméstico total bruto com P&D como proporção do PIB.

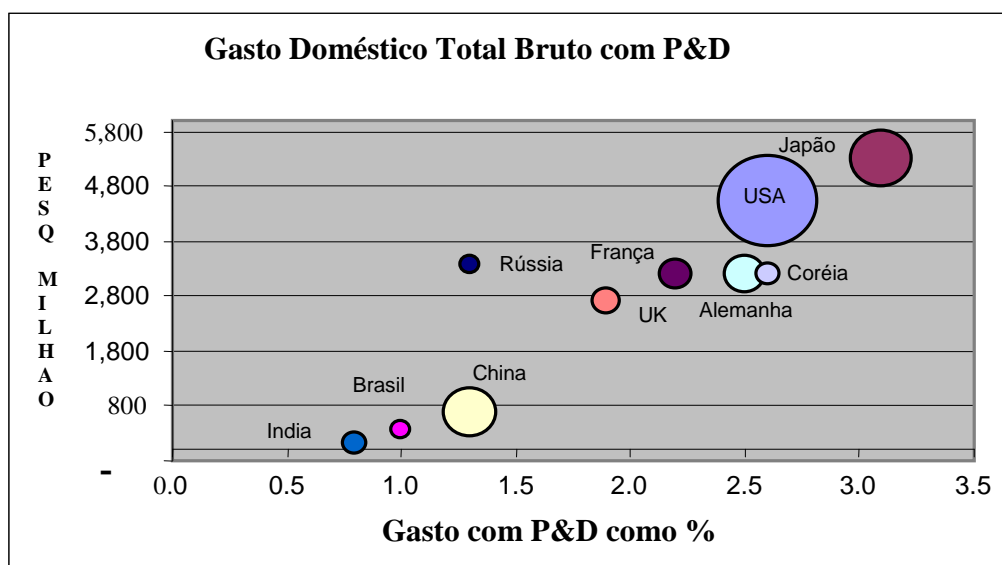


Figura 26 - Esforço de Pesquisa e Desenvolvimento: O Brasil Comparado aos Maiores Investidores
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

Podemos observar as figuras 14 e 15 no ANEXO V, e verificar que a posição do Brasil está sempre em desvantagem na questão dos gastos com P&D como proporção do PIB. Em relação aos competidores globais, o Brasil se coloca somente na frente de Índia e México (figura 15, ANEXO V). Em relação aos países da OECD, o Brasil se aproxima

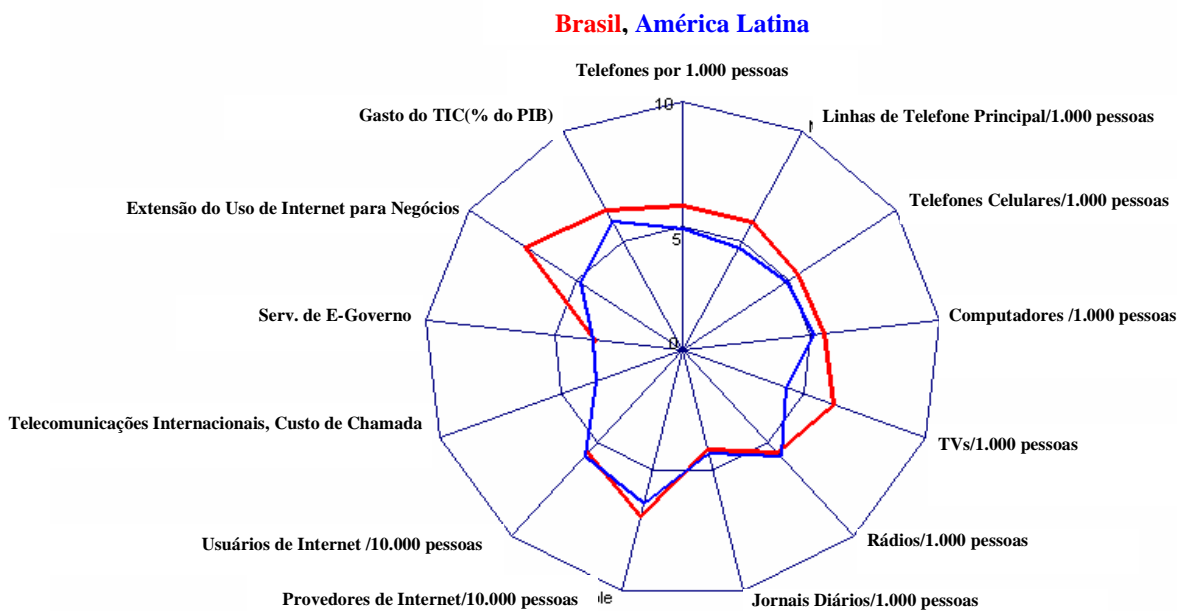
somente na Espanha, ficando atrás dos demais países (figura 14, ANEXO V). Em relação à média da América Latina e Chile, Colômbia e Argentina, o Brasil possui melhor desempenho nesse indicador, coerentemente com o quadro apresentado na Figura 22.

Porém, o fato de estarmos mais preparados que a média da América Latina, significa que despontamos em um cenário de países em desenvolvimento, porém não significa que estamos preparados para competir em mercados dinâmicos de alto valor agregado, os quais são estratégicos para salto quantitativos e qualitativos nas questões do crescimento econômico e do desenvolvimento. Verificamos, de forma geral, existência de um corpo de pesquisadores na área de P&D de relevância para a sociedade, da necessidade de formação de um estoque de pesquisadores para o futuro, de investimentos a serem realizados por fontes nacionais e internacionais, do aprofundamento das relações entre universidade e empresa, entre muitas outras passíveis de se tornar uma política específica para o setor. Ainda que observemos que se requer um avanço no nível institucional e ambiental para que se efetivem medidas e se possa ter sucesso quanto a implementação de políticas no setor, o quadro geral do Sistema de Inovação do Brasil requer um aprofundamento das suas variáveis, conforme analisamos, de forma a se estabelecer uma estrutura mais robusta dos Sistemas de Inovação que contribua para o país alcançar níveis mais profundos de desenvolvimento, aproveitando nossos recursos humanos voltados a ciência, a tecnologia e a P&D e produzindo inovações para economia e sociedade.

4.4 Avaliação: A Tecnologia da informação e da comunicação

Para termos abrangência com os termos e conceitos que definem a dimensão da infra-estrutura das tecnologias da informação e da comunicação selecionamos, conforme a metodologia do Banco Mundial, na *Knowledge Assessment Methodology* as variáveis conforme a definição no ANEXO III, deste capítulo, para o desenvolvimento da análise.

Na figura 27, onde se faz a comparação entre Brasil e América Latina, conforme indica o gráfico, pode-se verificar o aprofundamento da estrutura de TIC's do Brasil em relação à América Latina, com destaque para a área de telefonia e uso da internet para negócios.



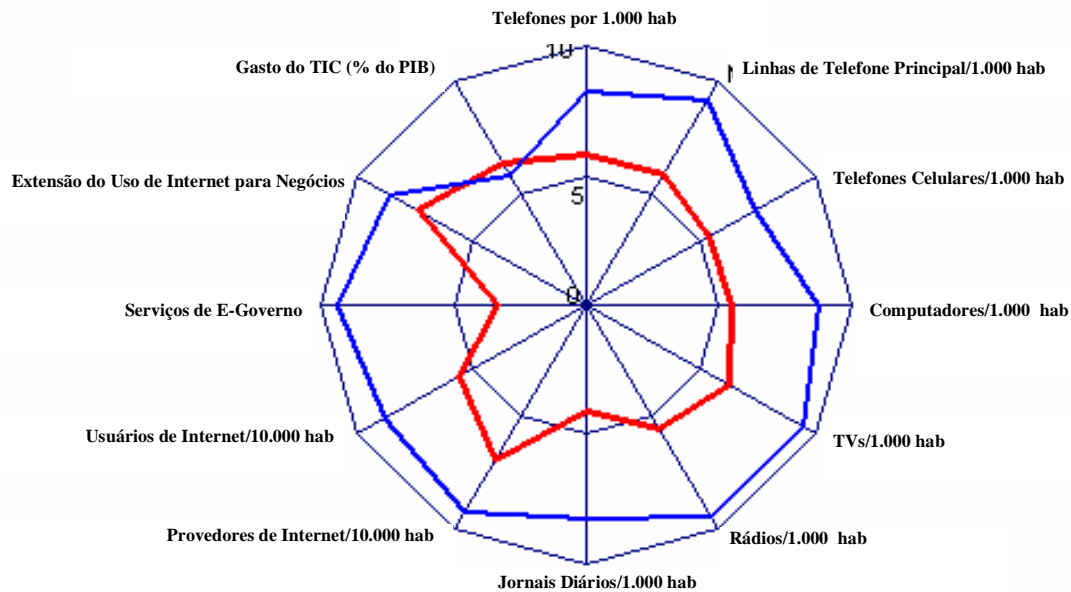
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e América Latina pela linha azul

Figura 27 - Variáveis da Infra-estrutura da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC): Brasil e América Latina

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

A comparação os países do G7, conforme demonstra o gráfico da figura 28, demonstra outra realidade e o seu desempenho é baixo no quadro geral, havendo um melhor desempenho somente no gasto com TIC como percentual do PIB. Tal fato pode se dra pela razão de os países do G7 terem uma estrutura de TIC bem desenvolvida em que o desembolso para investimentos na atualidade não se torna uma prioridade frente aos ganhos de escala e eficiência que a da estrutura implantada e em operação permite ao longo do tempo. Mas de forma global, as economias dos países do G7 são muito bem servidas de TIC e sua estrutura supera em larga margem o sistema e infraestrutura de TIC apresentado pelo Brasil. No caso da internet, a penetração do uso do computador, o maior número de usuário de internet e a maior faixa do uso de internet para negócios coincidem com as análises realizadas pela OECD e apontam um maior aprofundamento da economia em termos de virtualização nos países do G7 em relação ao Brasil.

Brasil, G7



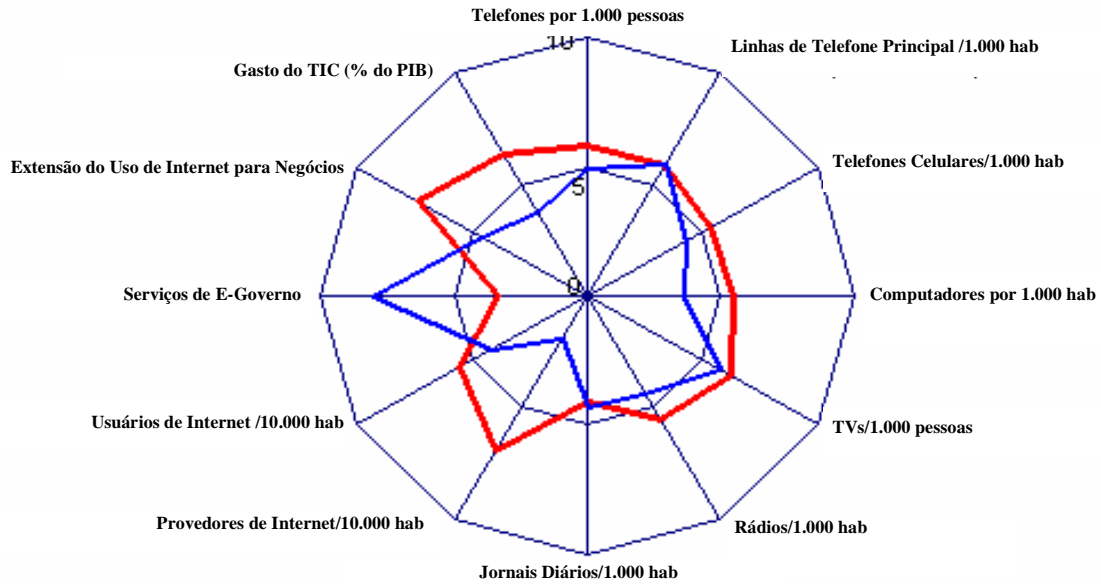
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e G7 pela linha azul

Figura 28 - Variáveis da Infra-estrutura da Tecnologia da Informação & da Comunicação (TIC): Brasil e países do G7

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Em relação à China, conforme demonstra a figura 29, o desempenho do Brasil é melhor, com exceção dos serviços de E - Governo. O entanto, a infraestrutura brasileira é praticamente superior em todas as variáveis, demonstrando um maior aprofundamento da infraestrutura e sistema de TIC no Brasil. No entanto, devemos estar atentos para a questão dos valores como são expressas as variáveis calculadas pela KAM, pois a maiorias das medidas é feito com base no número de serviços por número de habitantes, o que no caso da comparação entre China e Brasil poderia provocar uma distorção em termos de valores absolutos, pois a população Chinesa é cerca de 6 maior que a do Brasil, e se necessitaria de algum tempo para que a economia e governo disponibilizasse os serviços de internet e telefonia, por exemplo, a uma camada maior da população.

Brasil, China



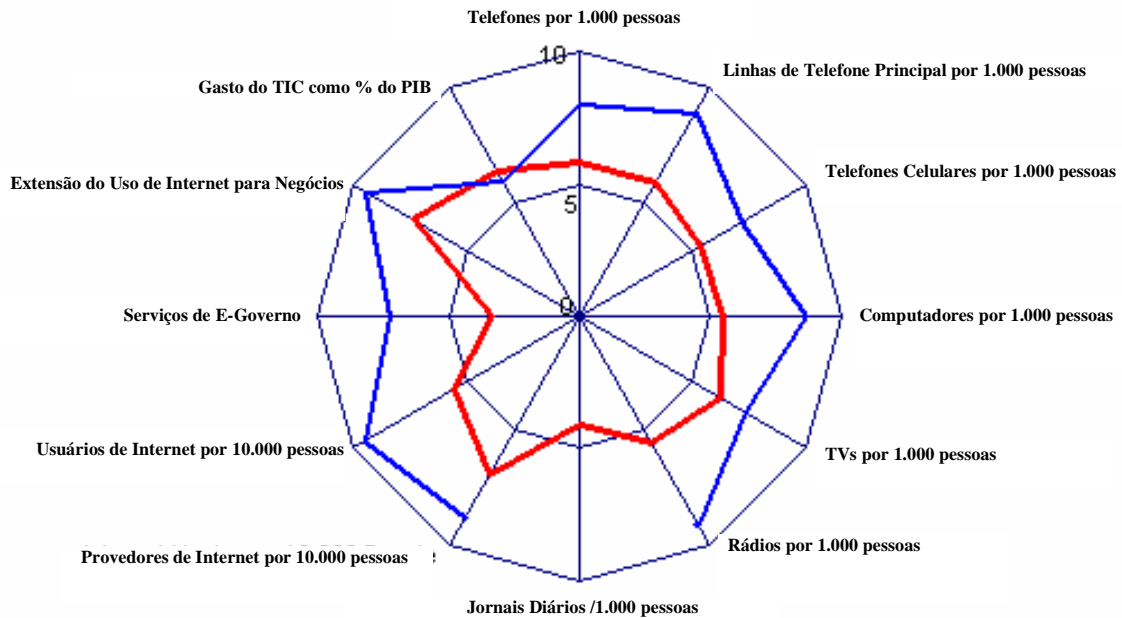
Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e China pela linha azul

Figura 29 - Variáveis da Infra-estrutura da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC): Brasil e China

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Na comparação com a Coreia, o Brasil possui um desempenho pior em todas as variáveis, a não ser na questão da disponibilidade de jornais diários à população, e no caso dos investimentos em TIC como percentual do PIB. Novamente, como no caso dos países do G7, essa diferença na variável pode ser explicada pelos investimentos feitos em tempos anteriores que culminaram no aprofundamento do uso das TIC pela sociedade e economia Coreana, o que possivelmente gera uma necessidade menos de investimentos no presente pela escala dos serviços disponibilizados anteriormente à população. De forma geral, a infraestrutura de TIC da Coreia atende melhor às condições de uma economia do conhecimento se comparada ao Brasil.

Brasil, Coréia



Nota: Brasil é representado pela linha vermelha e Coréia pela linha azul

Figura 30 - Variáveis da Infra-estrutura da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC): Brasil e Coréia

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Como podemos observar na figura 21 do ANEXO V, a penetração da telefonia móvel no Brasil tem desempenho inferior, utilizando o parâmetro de número de telefones móveis por cada 1000 habitantes, em comparação com França, Canadá, EUA, Japão e a média dos países da OECD, tendo o Brasil cerca de 600 aparelhos por cada mil habitantes, enquanto esses países possuem cerca de 1000 a 1600 por mil habitantes. Conforme a figura 22 do ANEXO V, em relação aos países emergentes e competidores como Rússia, China e México, o Brasil possui uma maior equilibrada no uso da telefonia móvel, superando países como Indonésia e Índia. Em comparação com Argentina e Colômbia o Brasil desempenho melhor, porém o Chile supera o Brasil, conforme observamos no gráfico da figura 23 do ANEXO V.

No caso da do número de computadores, o Brasil tem uma distribuição de cerca de 100 computadores por cada 100 habitantes, tendo apenas bom desempenho em relação à Argentina Colômbia e a média da América latina, ficando atrás do Chile, conforme

podemos observar na figura 26 do ANEXO V. Porém em relação a países como França, Japão, Canadá, EUA e a média da OECD, o desempenho do Brasil é muito fraco, tendo esses países uma distribuição de cerca de 300 a 750 computadores por cada mil habitantes, conforme a figura 24 do ANEXO V. Em relação aos competidores globais, o Brasil possui uma distribuição superior somente à China, Índia, países extremamente populosos, e Indonésia.

No Brasil em cada mil habitantes cerca de 120 pessoas acessam a internet regularmente. Comparando a França, Japão, Canadá, EUA e a média da OECD, o Brasil possui um acesso de usuários muito inferior a estes países que contabilizam acesso de 400 a 600, em cada mil habitantes, conforme a figura 25 do ANEXO V. Em relação aos competidores globais, se compararmos com os demais países como Rússia, México, China, Índia, Indonésia, podemos dizer que o desempenho do Brasil é regular. Pois esses países ficam na faixa em torno de 100 usuários para cada mil habitantes, conforme demonstra o gráfico da figura 26 do ANEXO V. Na América Latina o desempenho do Brasil supera apenas a Colômbia, se equilibrando com a média da América Latina e ficando em faixa inferior à Argentina e Chile, conforme a figura 27 do ANEXO V.

Dos números expostos nas figuras 21 a 27 do ANEXO V, a exceção entre os países emergentes, ou competidores globais, é a Coreia que possui indicadores que a posicionam entre os países do G7 e da OECD.

O que os números sobre telefonia, computadores e acesso a internet mostram é sobre infraestrutura física e sistêmica relacionados ao acesso, uso e aprofundamento do sistema de tecnologias da informação e comunicação frente à população de um país, e nesse sentido significa a existência de uma base de infraestrutura tecnológica que atenda a economia, ao mercado e a população e que corresponda à demanda crescente por informação e serviços eletrônicos que atendam ao tamanho e ao crescimento das economias. Embora comparativamente aos países do G7 e à Coreia o Brasil tenha um desempenho inferior na avaliação da infraestrutura de TIC's, pode-se dizer que em relação à América Latina, Índia e China há uma visível superioridade em termos de infraestrutura. O rápido aprofundamento das variáveis de avaliação da infraestrutura de TIC nos últimos anos aponta que o Brasil está se preparando, por um lado, para as suas demandas por crescimento.

CONCLUSÃO:

De acordo com as verificações realizadas nesse estudo, desde que mudam as bases materiais da sociedade no sentido da incorporação intensa da informação e do conhecimento, muda as formas de produção vigentes na sociedade. Surgem estruturas sociais, econômicas, organizacionais, empresariais, etc, que se reproduzem a partir dessas novas bases materiais, criando instituições, relações, organização, empresas, nichos de mercado que utilizam, manipulam instrumentalmente e produzem informação e conhecimento. A produção de conhecimento passa a servir às estruturas produtivas existentes, recriando-as e transformando-as, como para produzir suas próprias fontes de lucro e de sobrevivência no mundo atual. Esta nova forma de existência e funcionalidade baseada em informação, conhecimento e ativos intangíveis de forma geral estabelece novos mecanismos, fenômenos, regras e leis de produção e troca de valores na economia e sociedade. Este fato indica o surgimento de uma nova economia, a Economia do Conhecimento.

Essa mudança de base material para uma base de teor substancialmente mais aprofundado no uso do conhecimento e informação foi possibilitada especialmente pelo ambiente de mudanças sociais vividos em final da década de 1960 e pelo surgimento das TIC's. As TIC's permitiram a interconexão social dos indivíduos e viabilizou o funcionamento da sociedade na configuração de rede dentro de uma escala e complexidade muito maior do que antes visto na história. Sem as TIC's talvez não fosse viável a reconstrução de valores sociais baseados em redes e a construção de um meio para o desenvolvimento tão profundo das sociedades em rede. O fenômeno da utilização e da valorização do conhecimento provoca mudanças de sentido e de interpretação nos conceitos de estratégia, gestão e no funcionamento das empresas na nova era da informação e do conhecimento. Da mesma forma provoca mudanças no entendimento da economia nas suas dimensões micro e macro.

Portanto, uma economia do conhecimento teria esses atributos acima descritos, de forma que o uso do conhecimento e da informação pode ser tanto para transformação dos processos produtivos e do produto, como coloca Bryan Arthur em *"Increasing Returns and the New World of Business"*, ao mesmo tempo em que remodela as relações econômicas e sociais em torno do circuito de trocas. Isto quer dizer que produtos de natureza e

composição distintos dos produtos negociados em tempos passados exigem abordagens diferentes da lógica da economia de tempos passados.

Para exemplificar, apresentamos uma forma de investigar essa questão do surgimento de uma economia do conhecimento, entre várias outras possíveis. Podemos agir da seguinte forma e com um olhar científico sobre a questão:

- (a) Observar as variáveis informação e conhecimento incorporadas gradativamente, ao longo de um período, na economia, isto é, nos sistemas produtivos na forma de tecnologias e conhecimento aplicados aos processos produtivos até a obtenção do produto final. Nesse aspecto pode-se observar do ponto de vista da aplicação de recursos humanos empregados que produzem conhecimento ligado à produção, agregando valor e sofisticando-o, quanto das tecnologias que são aplicadas na produção, transformando os produtos. Da mesma forma essa ótica está na agregação conhecimento e valor nos produtos. Observar os setores produtivos existentes em um longo período, em setores tradicionais e existentes na velha economia de forma que através de uma ótica do emprego qualificado incorporado e das tecnologias aplicadas nesses setores possam mostrar uma efetiva mudança do perfil de produção através da transforma do produto desses setores em produtos mais intensivos no uso de conhecimento e informação. O período de análise tem ser suficientemente grande a ponto de englobar informações e tendência de forma consistente.
- (b) Observar no mesmo período o aumento e a ramificação das TIC's nessa economia, mostrando que a oferta e o uso das TIC's se tornaram uma realidade de uso ramificado, aprofundado e em alta escala em uma determinada economia. Isso quer dizer medir a oferta, o acesso e o uso de TIC's na economia em análise;
- (c) Medir a produção de informação e conhecimento na economia em análise, oferecendo nessa medida uma taxonomia de tipos de informação e conhecimento que teriam um forte viés de aplicação na produção, geração de valor e riqueza, na economia de forma geral; e

- (d) Observar o perfil das empresas que vão surgindo ao longo do mesmo período que são intensivas na produção, uso e prestação de serviços de informação e conhecimento aos demais setores da economia até então existentes. Determinar as empresas que usam e comercializam informação e conhecimento nesse mesmo período;
- (e) Produzir indicadores que apontem o surgimento de mercados da informação e conhecimento no período de análise. Um indicador pode ser o aumento do número de empresas de consultoria e de empresas especializadas em setores onde a informação e o conhecimento são claramente elementos chave na criação de valor e geração de lucro para as empresas;
- (f) Observar o número e o grau de inovação produzida por empresas ou demais instituições e o grau de absorção dessa inovação no mercado, ou seja, verificar de inovação, patenteadas ou não, forma efetivamente utilizadas pela sociedade como produto ou benefícios em demais áreas da sociedade.

Conjuntamente a esses parâmetros de observação e pesquisa, deve-se observar a existência de sistemas de educação na forma de oferta de pessoas formadas em nível superior, ou formação profissional de relevância econômica, e se há fontes de financiamento para todas as atividades voltadas à produção e à disseminação de informação e conhecimento. Isso quer dizer disponibilizar liquidez necessária para efetivação de investimento nessas áreas e possibilitar a formação de capital humano de relevância econômica e a realização de projetos voltados à economia do conhecimento.

Essas observações teriam que gerar indicadores sobre a incorporação de informação e conhecimento nas indústrias, pelo recurso humano empregado ou pela tecnologia e conhecimento diretamente incorporada no processo de produção relacionado aos produtos. Nessa medida, pode-se haver uma separação entre setores de produção de bens e serviços e observar esse comportamento da informação e conhecimento incorporado em cada setor.

Ao se medir a informação e o conhecimento produzido nesse período, teríamos uma noção do quanto informacionalizada e intensiva em conhecimento se tornou essa economia. Seria uma informação sobre mudança das bases materiais na dimensão da sua composição.

A observação do surgimento de empresas especializadas e intensivas no uso da informação e conhecimento é um indicador sobre os nichos de mercado que surgem ou se estruturam ao longo do tempo, onde atua empresas que usam conhecimento e informação na sua matriz de produção como matéria-prima e produto final. As empresas a serem observadas poderiam ser da área de consultoria, as produtoras de análises e informação, as de tecnologias digitais e demais tecnologias inovadoras. Basicamente empresas que oferecem serviços e produtos dotados de conhecimento e informação em grau muito elevado. Esse indicador mostraria mais claramente um mercado próprio de empresas da economia do conhecimento.

A observação do número e do grau das inovações mostra os resultados efetivos de uso do conhecimento e informação na concretização de resultados nos mercados e sociedade. Esse indicador daria um limiar o quanto as iniciativas de produção baseada em informação e conhecimento vem amadurecendo e ganhando terreno ao longo do tempo.

Para se ter uma observação mais adequada dessas variáveis temporais, sugerimos utilizar países onde claramente a economia está mais informacionalizada e o uso de TIC' e a existência de setores econômicos do conhecimento parecem estar mais maduros, como EUA, Japão países da Europa e Coréia.

Então quais seriam os fundamentos de uma nova economia, a qual chamamos de economia do conhecimento? Primeiramente, nessa economia o bem conhecimento assumiria um papel fundamental e de preponderância nas decisões de ordem econômica, política e social. Ao analisarmos o papel do conhecimento na economia, e se economia está diretamente ligada à questão do bem estar, então em uma economia do conhecimento, o conhecimento e a informação como elementos constituintes fundamentais das novas bases materiais de reprodução da sociedade deveriam estar em qualquer nível de decisão sobre como, onde e em que tempo alocar os recursos da sociedade para satisfação das necessidades humanas. Para tanto, de acordo com a análise feita em nosso trabalho, definimos alguns pontos e o indicamos como próprios de uma economia do conhecimento. São elas:

- i) A existência de estruturas de TIC's com níveis de ramificação em larga escala e aprofundamento na sociedade, de forma que a maioria das pessoas possam

acessar informações, se comunicar, trocas experiências, conhecimento e informação, e construir e reconstruir sentidos e significados, de forma eficiente, em relação ao mundo, aos seus problemas, às questões, influenciando de alguma forma o mundo em relação aos seus objetivos e interesses. De forma geral, isso quer dizer haver estruturas e condições adequadas, e dinâmicas, para acesso, processamento, produção, disseminação e troca de informações e conhecimento em toda a sociedade.

- ii) E existência de redes na sociedade que discutem temas especializados em ciência tecnologia e inovação, temas em áreas políticas, temas de âmbito econômico, redes que estejam bem amadurecidas e possam construir e reconstruir significados, interpretações, códigos culturais, ao mesmo tempo em que produzem informação e conhecimento, assim como o disseminam e o trocam com outras redes e indivíduos;
- iii) A existência de instituições, organizações e empresas voltadas para a produção de informação e conhecimento, como instituições de P&D, universidades, empresas de consultoria, empresas de cultura, entretenimento e mídia, etc, possam tanto produzir conhecimento e disseminá-lo quanto se servir do estoque de conhecimento global, de forma a assimilá-lo e adaptá-lo às suas necessidades e servir ao mercado e sociedade;
- iv) A existência de uma população formada em bases sólidas de educação, com possibilidades de aprender, inovar, resolver problemas, participar ativamente da geração de valor e riqueza nas empresas e do país, para atuar em áreas de pesquisa e desenvolvimento, consultorias e oferecer recursos humanos às instituições, conforme exemplificado acima no item (iii); e
- v) Um regime econômico, político e institucional capaz de potencializar, oferecer incentivos e viabilizar estas estruturas próprias da criação, produção, disseminação de novas informações e conhecimento, provendo criação de valor, agregação de valor a produção existente e promover a geração de riqueza, sua distribuição e o bem estar na sociedade.

São indicações de fundamentos de uma economia do conhecimento. Podem ser observados e verificados em países, regiões e locais, devendo ainda ser entendidas em suas dinâmicas e composição, aprofundadas em seus sentidos e impactos quando se trata de criação de um novo mercado e economia, de um novo sistema de produção, distribuição e trocas e de geração de valor, riqueza e bem estar.

Em relação ao Brasil, as análises baseadas na KAM mostraram o seu posicionamento na Economia do Conhecimento, comparando sua posição com a América Latina, países do G7, China e Coréia.

Na figura 31, o Brasil apresenta um desempenho melhor que a China, demonstrando um aprofundamento maior nas dimensões Educação e Recursos Humanos, Infraestrutura de TIC e sistema de inovação. O Brasil apresenta um quadro equilibrado com a China no seu regime econômico e institucional, superando-a em 0,3 ponto. Porém em relação à Coréia, o Brasil tem desempenho pior em todas as dimensões da Economia do Conhecimento. Esse é o resultado final na comparação do Brasil com a China e a Coréia conforme figura 32 do *Basic scorecard* retirado da KAM, 2008, do Banco Mundial.

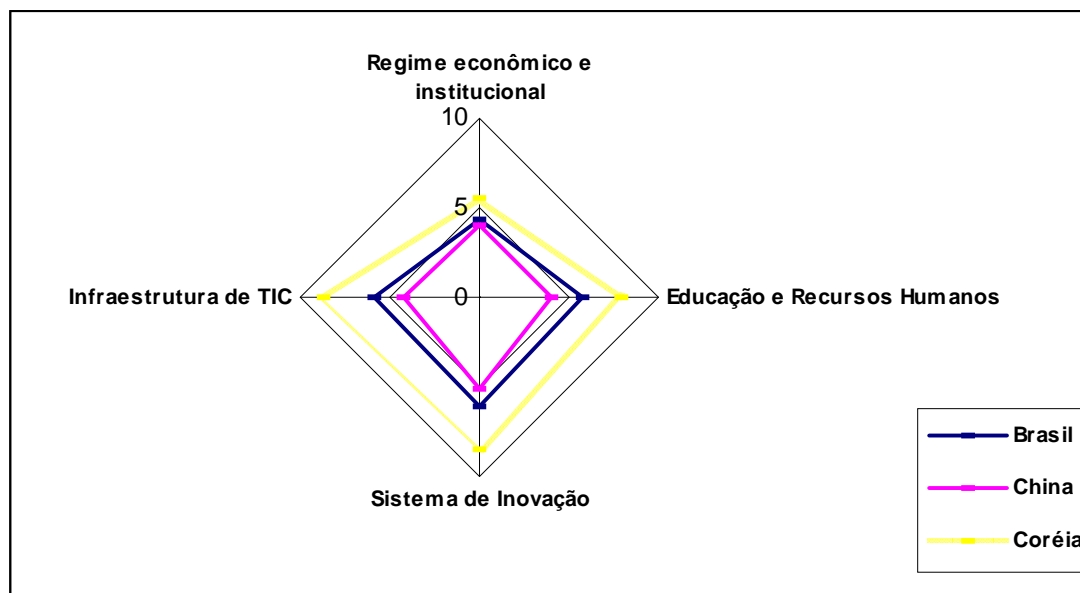


Figura 31 – Dimensões da Economia do Conhecimento: comparação entre Brasil, China e Coréia.
Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp).

Dimensões	Brasil	China	Coréia
Regime econômico e institucional	4,3	4,01	5,57
Educação e Recursos Humanos	5,78	4,06	7,89
Sistema de Inovação	6,06	5,1	8,47
Infraestrutura de TIC	5,87	4,28	8,74

Figura 32 – Basic scorecard da Economia do Conhecimento: comparação entre Brasil, China e Coréia.
 Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp).

Na figura 33, o Brasil apresenta um desempenho melhor que a América Latina, demonstrando um aprofundamento maior nas dimensões Educação e Recursos Humanos, Infraestrutura de TIC e sistema de inovação. Em relação ao regime econômico e institucional o Brasil apresenta um quadro equilibrado com a América Latina, onde fica somente 0,4 ponto atrás, conforme a figura 34. Porém em relação ao G7 o Brasil tem desempenho pior em todas as dimensões da Economia do Conhecimento. Esse é o resultado final na comparação do Brasil com a América Latina e os países do G7, conforme figura 33 do *basic scorecard* retirado da KAM, 2008, do Banco Mundial.

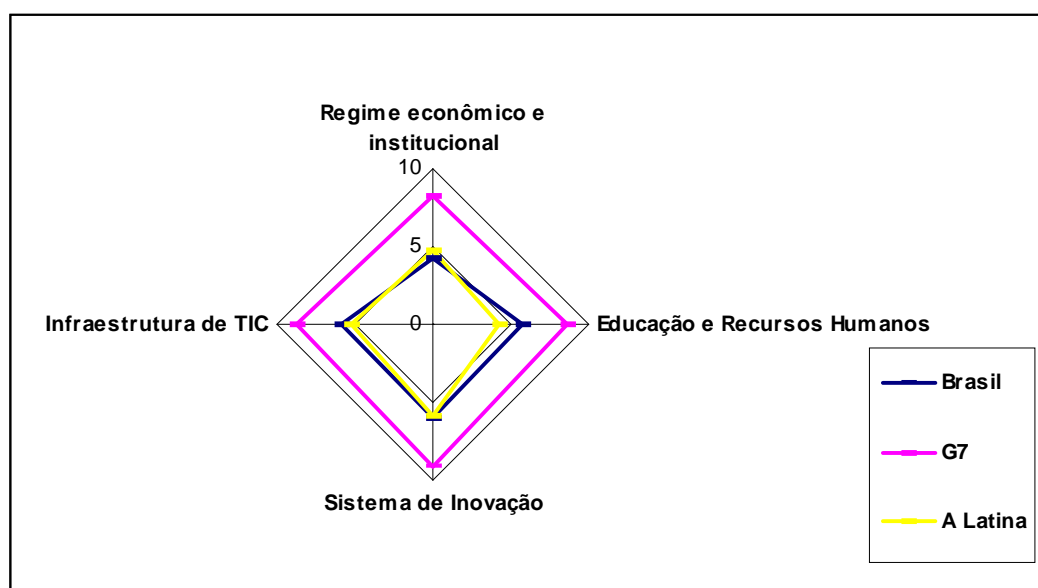


Figura 33 – Dimensões da Economia do Conhecimento: comparação entre Brasil, China e Coréia.
 Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page3.asp).

Dimensões	Brasil	América Latina	G7
Regime econômico e institucional	4,3	4,7	8,24
Educação e Recursos Humanos	5,78	4,3	8,64
Sistema de Inovação	6,06	5,93	9,17
Infraestrutura de TIC	5,87	5,27	8,8

Figura 34 – Basic scorecard da Economia do Conhecimento: comparação entre Brasil, América Latina e G7.

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp),

De acordo com os nossos estudos, o Brasil precisa fazer progresso nos quatro dimensões da Economia do Conhecimento. Dentre essas dimensões, as que mais carecem de atenção são as do Regime Econômico e Institucional e o da Educação e Recursos Humanos.

Em relação ao Regime Econômico e Institucional, apontamos o aprofundamento da abertura comercial, de forma gradual, bem fundamentada e focada nas exportações de produtos de alto valor agregado. Para tanto, sugerimos o aumentando as relações comerciais como forma de abertura gradual da economia, aumentando o investimento em infraestrutura e setores dinâmicos da economia interna como forme de estimular o crescimento.

Ao que observamos nos dados e informações demonstradas, a melhora do clima geral de investimento se faz necessária, assim como a do ambiente de negócios. Todas essas medidas contemplam a questão do apoio às empresas de micro, pequeno e médio porte como forma de impulsionar a base empresarial para geração de valor e riqueza.

Na área da governança, como podemos estimar na figura 15, houve uma redução do resultado das variáveis relacionadas no período de 2000 a 2004. Indicamos uma melhora nesses indicadores, trabalhando o aprofundamento das variáveis voz e responsabilidade, estabilidade política, qualidade regulatória, das regras da lei e do controle da corrupção. Essa medida se faz necessário pelos impactos positivos que podem oferecer nos ambiente social e econômico do país. Como coloca Veloso (2005), a criação de um clima institucional favorável ao funcionamento da economia de mercado e o bom funcionamento dos poderes da república são aspectos que contribuem para o desenvolvimento do país na atual Economia do Conhecimento.

Na área de educação e recursos humanos é necessário continuar a melhorar os indicadores a fim de fortalecer a competitividade e se promover o crescimento, pensando ainda em um viés para combate à desigualdade com o fim de se distribuir renda e promover o bem-estar da população como um todo. De forma específica, no Brasil é necessário aumentar o número médio de anos de estudo para chegar pelo menos à média da América Latina que possui apresentava mais de 6 anos de estudo nas estatísticas de 2000. Faz-se necessário tomar medidas para reduzir a taxa de repetência, aumentar o número de matrículas no nível superior. Atualmente verifica-se que o retorno gerado pelo ensino superior nas bases produtivas e sociais está aumentando bastante, em todo o mundo, em relação ao retorno gerado pelos outros níveis de ensino, portanto o aprofundamento do grau e qualidade do ensino é condição necessária para o desenvolvimento e transição do Brasil para a economia do conhecimento.

Considerando que trabalhadores com baixo nível de qualificação estão correlacionados a menor número de inovações nas empresas, reduzindo a capacidade produtiva da mesma, é preciso desenvolver um sistema eficiente de aprimoramento das qualificações da força de trabalho, como uma forma de se produzir uma mão-de-obra eficiente, criativa, produtiva e de relevância econômica,

De forma geral, o que se espera é que se proponha uma espécie de choque de educação, aproveitando bons exemplos nacionais, como os modelos universitários públicos, para se melhorar a eficiência e a efetividade geral do ensino e dos sistemas de treinamento no Brasil. Deve-se focar uma melhoria significativa na qualidade do ensino, ressaltando a relevância da educação em todos os níveis como forma estratégica de inserção do país no século XXI, de forma sustentável, socialmente justa e competitiva.

Para qualquer país no mundo atual, a produção de conhecimento científico e tecnológico, a utilização da tecnologia e a inovação têm um claro papel e importância para o crescimento de longo prazo. No Brasil se faz necessário tratar de forma mais efetiva o conhecimento global, por meio do comércio, transferência de tecnologia, licenciamentos, investimento externo direto, conforme nos aponta o estudo sobre a dimensão da inovação para a economia do conhecimento e as variáveis estudadas no *custon scorecard* da KAM.

Conforme podemos observar no cenário mundial, é necessário aumentar a alocação e a eficiência dos gastos públicos em P&D por meio de políticas focalizadas em assuntos estratégicos e de interesse econômico e social e de redistribuição dos recursos para programas com funcionamento comprovado. Uma outra questão é oferecer incentivos maiores e mais eficazes para estimular o setor privado a investir em P&D e em inovação de forma efetiva, em processo de produção de conhecimento e de tecnologias, e não somente na forma de compras de equipamento e iniciativas tópicas sem limiares de longo prazo.

Na Economia do Conhecimento a P&D é um fator estratégico, de fundamental importância e tem um caráter conceitual e teórico com o fim de se estabelecer práticas que consolidem a cultura do pesquisar e desenvolver para se gerar soluções para sociedade, assim como a criação de valor e riqueza na economia e para sociedade. No entanto, torna-se necessário fortalecer o ambiente regulatório para investimentos privados através de mecanismos legais mais eficientes e complementares à nova Lei de Inovações, a qual significa um passo importante nesse sentido.

Um ponto que merece destaque, e que se torna tão importante quanto essencial para qualquer economia que queira sobreviver no mundo globalizado e no âmbito das dinâmicas agressivas do mercado mundial, é aumentar as ligações entre universidades, laboratórios de pesquisa e setor produtivo. Esse mecanismo é considerado uma prática de grande sucesso em países desenvolvidos. Possuímos grandes centros de pesquisa nas áreas científica e tecnológica, como a Embrapa e a COPPE/UFRJ, o governo, empresas. Dever-se-ia buscar meios mais práticos e sustentáveis, e menos burocráticos, de forma a se investir em escalas crescentes no sentido de a pesquisa ser direcionada às necessidades produtivas do mercado, da economia e da sociedade.

No quadro geral do Brasil, consideradas suas proporções como país em desenvolvimento e com uma forte estrutura concentradora de recurso e com uma aguda concentração de renda e meios de produção, as variáveis de TIC encontram-se em condições de acompanhar o crescimento do país, o que converge com os estudos apresentados pelo Banco Mundial. No entanto, o uso da TIC deveria ser voltado para o desenvolvimento social e econômico, com foco na população pobre.

Observamos que em meio às realizações que a tecnologia da informação e das comunicações pode construir em termos de oportunidades, criação de valor e geração de riqueza, refletimos sobre um país em que a desigualdade, presente em vários setores da vida social e econômica, pode equacionar um aprofundamento ainda maior da diferença entre as pessoas que detêm conhecimento para uso dessas tecnologias e meios materiais para obter acesso das mesmas. Assim aqueles que detêm conhecimento e acesso à informação através da tecnologia podem se beneficiar do da utilização desses recursos tecnológicos, e aquelas que estão totalmente desprovidas de condições para acessar o mundo virtual e alavancar suas vidas podem ficar mais ainda “para trás”. Desta forma, a inclusão digital se faz necessária na economia do conhecimento, encorajando iniciativas públicas, privadas, do terceiro setor e da comunidade para oferecer acesso público a computadores e à internet para grupos de baixa renda e em áreas insalubres como zonas rurais.

As medidas de educação focalizada nas áreas de TIC são fundamentais. Para isso é necessário fortalecer os programas universais de literatura sobre TIC e proporcionar a conectividade nas escolas. Outra forma para aprofundar o quadro da infraestrutura das TIC no Brasil é desenvolver uma estratégia abrangente de e-governo, passando da automação de aplicações separadas para um governo com TCI abrangente, integrada e centralizada no cidadão e tratando-o como um cliente das vias de políticas públicas. Entre outras medidas para aprofundar a TIC no Brasil, estaria o estímulo à adoção de TCI e de *e-business* entre as micro, pequenas e médias empresas de forma a inserí-las nas oportunidades do ciberespaço e impactar suas produtividade e reduzir os custos operacionais, integrando-as à nova realidade global. Na área de *software*, recomendaríamos aprofundar os incentivos e diminuir os encargos e custos dos impostos, e ainda viabilizar os investimentos em parques tecnológicos, incubadoras, fundos de capital comercial especiais, etc; como forma de promover esse setor.

Por fim, devemos colocar que em uma economia do conhecimento, em que a base de reprodução social se caracteriza pela constituição intensa em informação, tecnologias da informação e comunicação e conhecimento, onde o cérebro se torna mais importante que a máquina e as relações econômicas se fundamentam em conhecimento, idéias e meios para concretizá-las em negócios, produtos e soluções para o mercado e sociedade só é possível

se houver um investimento de longo prazo, perene e de credibilidade na área de educação. Mas que esse investimento não seja somente na forma de recurso e dispêndio em rubricas de gastos com material e demais recursos necessários à manutenção dos alunos e da escola. Que esse investimento seja na própria estrutura que forma pessoas conscientes do seu potencial, das formas de concretizar suas aspirações e suas idéias e que reflita na formação de um grande número de pessoas com conhecimento e capacidade de aprendizado que signifique uma mudança qualitativa nas relações profissionais, sociais e nas forma de produção da economia e reprodução da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVITZ, M. DAVID, P. A., 1996, *Tecnological change and the rise of intangible investments: the US economy's growth-path in the twentieth century*. In: *Employment and Growth in the knowledge-based economy*. Paris, OECD.
- ALMEIDA, M., L. QUADROS, R. 2000, *Educação e Desenvolvimento Econômico: uma questão recolocada*. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA TABALHO, 3., Buenos Aires.
- ARTHUR, W B., 1989, *Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-In by Historical Events*, *The Economic Journal*, v 99, n° 394, pp 119 – 131.
- ARTHUR, W B., 1996, *Increasing Returns and the New World of Business*, *Harvard Business Review*, July-August, pp 100 – 109.
- ARTHUR W. B., 1994, *Increasing Returns and Path Dependence in The Economy*, Michigan, The University of Michigan Press.
- ARTHUR, W B. 1990, *Positive Feedbacks in the Economy*, *Scientific American*, v. 22, pp 92 – 99, Fevereiro.
- BARUCH, L., 2001, *Intangibles: management, measurement, and reporting*, 1° ed. Washington, Brookings Institute.
- BENGTSSON, J., 2002, “Educação para a economia do conhecimento: novos desafios”, in *O Brasil e a Economia do Conhecimento*, Ed José Olympio, pp 406 – 413.
- BOURDIEU, P., 2001, O capital social: notas provisórias. In: Nogueira, M. A.; Catani, A. (orgs.) *Escritos de Educação*, pp.67-69, 3ª ed., Petrópolis: Vozes.
- BOURDIEU, P., 1998, *O Poder simbólico*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- CARDOSO, F. H., 2002, “O Brasil a caminho da sociedade do conhecimento”. in: *O Brasil e a Economia do Conhecimento*. Fórum Nacional, José Olympio Editora, Rio de Janeiro, pp. xxx - xxx.
- CASTELLS, Manuel - *A Era da informação : economia, sociedade e cultura*. Vol. 1 - A Sociedade em rede; Vol. 2 - O Poder da identidade; Vol 3 - O Fim do milénio. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2002-2003.
- CAVALCANTI, M. do C. B., GOMES, E. B. P. 2000, “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**. v. 3, nº 16, pp. 58 - 66.
- CHEN, D. H. C. e DAHLMAN C. J., 2005, *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*, The World Bank, Washington DC.
- COLEMAN, J.S., 1998, Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, v. 94, pp. 94 – 120 (suplemento).
- DAHLMAN, C. J., 2002, “A economia do conhecimento: implicações para o Brasil”. in: *O Brasil e a Economia do Conhecimento*. Fórum Nacional, José Olympio Editora, Rio de Janeiro, pp. 162 - 197.
- DAVID, H., LEVY, F. & MURNANE, R. J., 2003. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*. nº 118(4), pág 1279-1333, novembro.
- ECO, U. 1985, **Como se faz uma tese**. 2. ed. São Paulo, Perspectiva.
- FERREIRA, P. C. e GUINLÉN, O. T. de C., 2004, Estrutura Competitiva, Produtividade Comercial e Liberalização Comercial no Brasil, *Revista Brasileira de Economia*, Vol 58, nº 4 (out/dez), Rio de Janeiro, pp. 507 – 532.

- FORAY D. , LUNDEVALL, B., 1996, *The Knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy*. In: *Employment and Growth in the Knowledge Based Economy*, pp. 11 – 32, Paris, OECD.
- FRITJOF, C., 1985, *Ponto de mutação*. 2º ed. São Paulo: Summus.
- GIL, Antônio Carlos, 1994, **Métodos e técnicas de pesquisa social**, São Paulo, Atlas.
- GROSSMAN, G., HELPMAN, M. E., 1990, “Trade, Innovation, and Growth”, *American Economic Review*, vol. 80, n. 2 (may), pp. 86-91.
- KAUFMANN, D., KRAAY A., and MASTRUZZI, M. 2005. “Governance Matters IV: Governance Indicators for 1996–2004”. *Policy Research Working Paper*, nº 3630, World Bank, Washington DC.
- KELLY, Kevin, 2000, *A Economia Interconectada*. Revista MANAGEMENT, p. 29-37, Edição especial.
- LASTRES, H. M. .; ALBAGLI, S. (org)., 1999, **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro, Ed. Campus.
- LEMOS, C., 1999, “Inovação na era do conhecimento”. In: *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro, Ed. Campus, pp. 122 - 144.
- LENHARI, L. C., 2005, “Existe uma economia baseada no conhecimento?: uma análise do papel do conhecimento na economia”. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências, Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Universidade de Campinas, Campinas, SP.
- LÉVY, P., 2001, Os fundamentos da economia do conhecimento. *Exame Negócios*. São Paulo, v.2, n.12, p.38-41.
- LOCKE, R., 2001, Building trust. In: *Annual Meetings of the American Political Science Association*.

- MACHLUP, F., 1962, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. 1º ed. New Jersey, Princeton University Press.
- MACHLUP, F., 1980, *Knowledge and knowledge production* (vol.I). Knowledge: its creation, distribution, and economic significance. New Jersey, Princeton University Press.
- MACHLUP, F.; MANSFIELD, U., 1983, Orgs: *The study of information* (vol.IV). Knowledge: its creation, distribution, and economic significance. New Jersey, Princeton University Press.
- MARSHALL, A., 1842-1924, **Princípios de Economia**: Tratado introdutório. São Paulo: Abril Cultural, 1982. v. 1. il. (Os economistas).
- MARQUES, I. C., 1999; *Desmaterialização e Trabalho*. In: *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*, ed. Campus, pp. 191-215.
- MARX, K. 1983, **O capital**. Coleção *Os Economistas*. São Paulo, Abril Cultural.
- MATTELART, A., 2002, *História da Sociedade da Informação*, 1º ed. São Paulo: Edições Loyola.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1997, *Criação de conhecimento na empresa – como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 1º ed. Rio de Janeiro. Editora Campus Ltda.
- OECD, 2000, *Knowledge Management in the Learning Society*, Paris..
- OECD, 2000, *Science, Technology and Industry Outlook*, Paris.
- OECD, 1998, *Economic outlook*, nº 63, Paris.
- OECD, 2007, *Science, Technology and Industry: Scoreboard*, Paris.

- De PAULA, J. A., CERQUEIRA, H. E. A . da C., ALBURQUERQUE E. M., 2001, *Ciência e Tecnologia na Dinâmica Capitalista: A Elaboração Neo-Schumpeteriana e a Teoria do Capital*. Texto para discussão n° 52, CEDEPLAR/FACE/UFMG.
- PUTNAM, R. D., 1997, *Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna*. 5° ed. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- ROBBINS, L., 1945, *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, London: Macmillan.
- SCHUMPETER, Joseph A., 1984, *Capitalismo, socialismo e democracia*. 1° ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores S.A.
- SCHUMPETER, J., 1985, *Teoria do desenvolvimento econômico : uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo*. 2° ed. São Paulo. Nova Cultural.
- SOLOW, R., 1998, *Monopolistic Competition and Macroeconomic Theory*. 1° ed. New York, Cambridge University Press.
- VELOSO, J. P. dos R., 2005, “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, Ed José Olimpo, 2005, pág 104-116.
- WEBSTER, F., 1995, *Theories of the information society*. 1° ed. New York, Routedge.
- WORLD BANK INSTITUTE, 2007, *Building knowledge economies: advanced strategies for development*. Washington D.C
- WORLD BANK, 2000, *Korea and the Knowledge-based Economy*. Washington D.C
- WORLD BANK, 1998 - 1999, *World Development Report*. Washington D.C
- WORLD BANK., 2005, *Where is the wealth of nations ? – Measuring Capital for the 21’st Century*, Washington D.C.

ANEXO I

Produção de conhecimento, por indústria ou área, fonte de recursos (1958) e taxa de crescimento anual (1940 a 1958)

Indústrias ou áreas de produção do conhecimento	Ano	Valor total	Dispendio por agente			% de crescimento
			Governo	Empresas	Consumidores	(a.a)
<i>Educação</i>						
Educação em casa	1.958	4432,00			4.432	-
Treinamento <i>on the job</i>	1.958	3054,00		3054,00		-
Educação em igrejas	1.958	2467,00			2.467	-
Educação nas forças armadas	1.958	3410,00	3.410			-
<i>Ensino fundamental e médio</i>						
Despesas monetárias	1957-1958	16054,00	13.569		2.485	12
Custos implícitos	1957-1958	17285,00	3.414		13.871	8,9
<i>Colleges e universidades</i>						
Despesas monetárias	1957-1957	4443,00	2.423		2.020	7,5
Custos implícitos	1957-1958	8314,00	781		7.533	13,2
Escolas comerciais, de formação profissional e Residências	1.958	253,00			253	
Outros programas federais	1958-1959*	342,00	342			
Bibliotecas públicas	1.958	140,00	140			
Total de Educação		60140,00	24.079	3054,00	33.061	
<i>Pesquisa e desenvolvimento</i>						
Pesquisa básica	1958-1959	1016,00	615	275,00	126	16,4
Pesquisa aplicada e Desenvolvimento	1958-1959	9974,00	6.515	3385,00	74	
Total da P&D		10990,00	7.130	3660,00	200	
<i>Meios de Comunicação</i>						
<i>Impressão e publicação</i>						
Livros e folhetos	1.958	1595,00	347	43,00	1.205	7,4
Periódicos	1.958	1811,00		1030,00	780	4,1
Jornais	1.958	3956,00		2503,00	1.453	6,3
Artigos de papelaria e outros artigos de escritório	1.958	1852,00	180	720,00	952	6,2
Impressão comercial e litografia	1.958	2879,00	570	2280,00	29	4,9
Subtotal		12093,00	1	6577,00	4.419	
<i>Fotografia e fonografia</i>						
Fotografia	1.958	1600,00			1.600	12,2
Fonografia	1.958	1035,00			1.035	6,1
<i>Artes cênicas, cinematográficas e esportes</i>						
Teatro e concertos	1.958	313,00			313	4,7
Esportes de audiência	1.958	255,00			255	1,3
Filmes	1.958	1172,00			1.172	-2,8
<i>Rádio e televisão</i>						

Receitas de estações de rádio	1.958	523,00		523,00		3,4
Receitas de estações de TV Rádio e TV (produção de aparelhos)	1.958	1030,00		1030,00		77,2
Investimentos nas estações de rádio e TV	1.957	806,00		806,00		18,3
Outras atividades de propaganda	1.958	5000,00		5000,00		8,7
<i>Meios de telecomunicações</i>						
Telefone	1.958	7642,00	1.529	2813,00	3.300	10,9
Telégrafo	1.958	318,00	64	117,00	137	2,4
Correio	1.958	3000,00	52	2048,00	900	5,6
Eventos e Convenções	1.957	1600,00		800,00	800	-
Total dos Meios de Comunicação		38369,00	2.742	19714,00	15.913	
<i>Produção de Equipamentos de Informação</i>						
Equipamentos gráficos	1.958	350,00		350,00		4,1
Instrumentos musicais	1.958	190,00			190	6,1
Instrumentos e equipamentos de filmagem	1.958	147,00		147,00		-
Telefones e telégrafos (equip.)	1.958	1200,00		1200,00		6,2
Dispositivos de sinalização	1.958	200,00		200,00		5,2
Instrumentos de controle e medidas	1.958	4968,00		4400,00	568	13,5
Máquinas de escrever	1.958	272,00		272,00		4
Computadores eletrônicos	1.958	332,00	43	289,00		-
Outras máquinas de escritórios	1.958	937,00		937,00		-
Peças de máquinas de escritório	1.958	326,00		326,00		-
Total da produção dos Equipamentos de Informação		8922,00	43	8112,00	758	
<i>Serviços de Informação</i>						
Serviços profissionais						
Advocacia	1.958	3025,00		1518,00		8,3
Engenharia e arquitetura	1.958	1978,00		1978,00		9,4
Contabilidade e auditoria	1.957	1138,00		1138,00		12,2
Medicina (exceto cirurgia)	1.958	2083,00			2.083	6,8
Em conjunto com serviços financeiros						
Serviços de depósito de títulos (mobiliários)						
Corretores, etc.	1.958	647,00		72,00	575	-
Corretor de seguro	1.958	2173,00			2.173	15,5
Corretor imobiliário		-		-	-	8,9
Intermediários atacadistas	1.954	1229,00		1299,00		-
Serviços para negócios diversos	1.958	1714,00		1714,00		6,6
Governo						
Federal	1.958	1555,00	1.555			-
Estadual e local	1.958	2419,00	2.419			-
Total dos Serviços de Informação		17961,00	3.974	7649,00	6.338	
Total da Produção de Conhecimento		136436,00	37.968	42198,00	56.270	10,6
Distribuição percentual		100,00	28	30,93	41,24	

Fonte: MACHLUP (1962) págs 354-357 e 370-373.

Obs: Para os gastos em P&D, o período 1958-1959 refere-se ao período de 12 meses a partir do início de 1958.

ANEXO II

Ocupações da População Economicamente Ativa, por Participação nas Atividades que Produzem Conhecimento, 1900-1959

milhões de US\$

Ocupações	1900		1959	
	milhares	%	milhares	%
Classe I				
<i>Trabalhadores profissionais, técnicos e outros</i>	1.234		7.264	
Trabalhadores que não produzem conhecimento	177		1.477	
Trabalhadores que produzem conhecimento	1.057	3,64	5.787	8,42
<i>Administradores, funcionários públicos e proprietários (exceto de fazenda)</i>	1.697		7.025	
Trabalhadores que não produzem conhecimento	973		2.929	
Trabalhadores que produzem conhecimento	724	2,49	4.096	5,96
<i>Trabalhadores de escritório e outros Vendedores</i>	877	3,02	9.671	14,06
Trabalhadores que não produzem conhecimento	1.307		4.557	
Trabalhadores que produzem conhecimento	1.007		2.674	
Trabalhadores que produzem conhecimento	300	1,03	1.883	2,74
<i>Artesãos, chefes e outros trabalhadores que produzem conhecimento</i>	139	0,48	317	0,46
Total das ocupações que produzem conhecimento	3.097	10,70	21.754	31,60
Classe II				
Artesãos, chefes e outros trabalhadores (que não produzem conhecimento)	2.923		8.698	
Trabalhadores operacionais e outros	3.720		12.759	
Trabalhadores domésticos	1.579		2.302	
Trabalhadores em serviços, exceto domésticos	1.047		6.217	
Operários, exceto de fazendas e minas	3.620		4.207	
Fazendeiros e administradores de fazenda	5.763		3.028	
Operários e capatazes de fazenda	5.125		2.694	
Ocupações excluídas da Classe I	2.157		7.080	
Total das ocupações que não produzem conhecimento				
Total da força de trabalho	25.934	89,30	46.985	68,40
Classe III				
Estudantes do ensino médio e superior, em período integral	937	3,20	13.340	19,40
A. Potencial para a força de trabalho	29.029		82.079	
B. Potencial para a força de em ocupações que produzem conhecimento (Grupos I + III)	4.034		35.094	
B como porcentagem de A		13,50		42,80

Fonte: MACHLUP (1962) págs 384 -385.

ANEXO III

A) Descrição das variáveis da KAM

1.1 Regime econômico

- Formação Bruta de Capital como percentual do PIB que consiste de gastos em adições ao imobilizado da economia mais as variações líquidas no nível de estoques retirados das contas nacionais.

- Balanço comercial medido em percentual do PIB retirado das contas nacionais.

- Pontuação atribuída a cada país com base na análise de suas tarifas e barreiras não-tarifárias ao comércio, tais como a importação proibições e quotas, bem como etiquetagem e rigorosas exigências de licenciamento. A pontuação é baseada na metodologia da *Heritage Foundation's* para livre comércio.

- Proteção da Propriedade Intelectual, baseado nas informações da *WEF Global Competitiveness Report*, que verifica o quanto é forte a proteção à produção intelectual em um país.

- Solidez dos Bancos de 2007, baseado nas informações da *WEF Global Competitiveness Report*, que verifica a solvência dos bancos do país em questão.

- Exportações de Bens e Serviços como percentual do PIB, que inclui o valor das mercadorias, fretes, seguros, transportes, viagens, royalties, taxas de licenças e de outros serviços, tais como a comunicação, construção, financeiros, informações, negócios, consultoria e serviços governamentais. Isso exclui os rendimentos do trabalho e da propriedade, bem como transferir os pagamentos. Essas informações são retiradas das contas nacionais.

- Taxa de juros *Spread* (taxa mutuante subtraída da taxa de depósito). Inclui a taxa de juros cobrada pelos bancos em empréstimos menos a taxa de juros pagos pelos bancos comerciais, ou similares, os seus fundo captados junto ao público. São informações retiradas do Fundo Monetário Internacional, da *International Financial Statistics* e arquivos de dos bancos centrais e instituições financeiras dos países avaliados.

- Intensidade da concorrência local, conforme informações da *WEF Global Competitiveness Report*, que verifica a intensidade da concorrência nos mercados locais dos países analisados.

- Crédito disponível ao setor privado doméstica como percentual do PIB, que se refere aos recursos financeiros previstos para o setor privado na forma de empréstimos, aquisição de valores mobiliários não representativos de capital, os créditos comerciais, entre outros. Para alguns países são considerados os créditos a empresas públicas. Essas informações são retiradas do Fundo Monetário Internacional, *International Financial Statistics* e instituições financeiras dos países avaliados.

- Registros de custo de Negócios como percentual da renda bruta nacional.

- Tempo necessário para criar uma empresa. Refere-se à duração de todos os procedimentos necessários para registrar uma empresa.

- Custos relacionados à execução de contratos, no caso de custas judiciais e honorários advocatícios expressos como percentual do valor da dívida.

1.1.1 Governança

- Regulador da Qualidade. Verifica a incidência de políticas hostis de controle dos preços, inadequação da supervisão bancária, peso dos impostos e regulamentação em áreas como o comércio exterior e desenvolvimento empresarial.

- Estado de Direito. Este indicador inclui vários indicadores que medem o grau de confiança nos agentes e respeito às regras da sociedade. Estas incluem a violência, a eficácia e a previsibilidade do sistema judiciário, bem como a aplicabilidade dos contratos.

- Eficácia do Governo. Este indicador inclui a qualidade da prestação de serviços públicos, a qualidade da burocracia, da competência dos funcionários públicos, a independência da função pública a partir de pressões políticas, e a credibilidade do compromisso do governo com sua agenda e com a implementação de políticas.

- Voz e Responsabilização. Este é um indicador composto de série de diferentes indicadores para medir diversos aspectos do processo político, as liberdades civis e direitos políticos. Este índice mede o grau em que os cidadãos de um país são capazes de participar na seleção dos governos. Além disso, estão incluídos indicadores para medir a

independência dos meios de comunicação social, que prestam um papel importante no acompanhamento das autoridades, e na da responsabilidade de seus atos.

- Estabilidade política. Este índice combina vários indicadores que medem as a probabilidade de desestabilização ou dissolução do governo por meios inconstitucionais ou meios violentos. Este índice capta a idéia da probabilidade de comprometimento da governança em um país por mudanças de governo que não só tenham um efeito direto sobre a continuidade das políticas, mas também na capacidade dos cidadãos selecionarem ou seus representantes políticos.

- Controle da Corrupção. Este indicador corresponde grau da corrupção no país. A corrupção é medida pela freqüência de pagamentos suplementares para fins não legais, como propinas, desvio de dinheiro público, lavagem de dinheiro, etc; e os efeitos da corrupção sobre o ambiente empresarial.

- O grau de liberdade de imprensa em um país.

1.2 Sistema de inovação

- Fluxos de Investimento direto Externo (IDE) como percentual do PIB na economia declarante. Verifica entradas e saídas de investimento por uma sociedade residente na economia para uma empresa residente em outro país ou por um investidor direto estrangeiro a uma empresa residente na economia.

- Royalties e taxas de licenças Pagamentos. Trata-se de pagamentos entre residentes e não residentes para o uso autorizado de intangíveis, ativos não financeiros e direitos de propriedade como patentes, direitos autorais, marcas registradas, processos industriais e franquias, e para a utilização, através de acordos de licenciamento, de originais dos protótipos produzidos, como manuscritos e filmes. As informações são retiradas do Fundo Monetário Internacional, do Balanço de Pagamentos dos países avaliados e de arquivos de dados de demais instituições.

- Percentual de alunos matriculados em ensino de terceiro grau nas áreas de ciência (exceto ciências sociais), engenharia, e demais áreas ligadas a produção industrial, serviços e infra-estrutura.

- Pesquisadores e profissionais envolvidos em Investigação e Desenvolvimento (I & D); e a proporção por milhão de habitantes.

- As despesas totais de I & D como percentual do PIB. Inclui investigação fundamental e aplicada e desenvolvimento experimental, assim como trabalhos que conduziram a novos dispositivos, produtos e processos.

- Comércio de manufaturas como percentual do PIB. Verifica-se o volume total das exportações de produtos manufaturados e as importações em relação ao PIB total. As informações são retiradas da Organização Mundial do Comércio (OMC), Fundo Monetário Internacional, Anuário de Balança de Pagamentos e arquivos de dados de demais instituições.

- Medida da colaboração entre universidade e empresa nas áreas de pesquisas, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Produção de artigos nas áreas de ciência e tecnologia. Refere-se a artigos científicos publicados nos domínios da física, biologia, química, matemática, medicina clínica, investigação biomédica, engenharia e tecnologia, e ciências espaciais e terrestres, ponderado inclusive por milhão de habitantes.

- Disponibilidade de capital de risco, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Os pedidos de patentes concedidas pelo USPTO, verifica o número de patentes e concedidas na forma de desenhos, plantas, publicações, invenção, etc. Esta variável é ponderada também por milhão de habitantes.

- As exportações de alta tecnologia como percentual das exportações de produtos manufaturados. As exportações de alta tecnologia são produtos com alta intensidade de I & D, como na indústria aeroespacial, computadores, produtos farmacêuticos, instrumentos científicos, elétricos e de máquinas.

- Os gastos do setor privado em I & D, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Nível de absorção de tecnologia, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Presença de cadeia de valor, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

1.3 Educação

- Percentual da taxa de alfabetização para pessoas acima de 15 anos.
- Média de anos de escolaridade para pessoa acima de 15 anos.
- Taxa de inscrição na educação secundária, como razão do total das matrículas, independentemente da idade, para a população da faixa etária que oficialmente corresponde ao nível de ensino indicado.

- Taxa de inscrição no terceiro grau, como razão do total das matrículas, independentemente da idade, para a população da faixa etária que oficialmente corresponde ao nível de ensino universitário.

- Esperança de vida à nascença.

- Acesso à Internet nas escolas, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- A despesa pública em educação como percentual do PIB. Trata-se de despesas públicas em educação pública, mais subsídios para o ensino privado nos níveis do primário, secundário, terciário e níveis superiores.

- Profissionais e técnicos empregados como percentual da força de trabalho.

- Rendimento de estudantes de 8^a série em matemática e ciências. Baseada na pontuação atribuída a 8^a série do desempenho dos estudantes em um teste padronizado matemática realizado pela *International Study (TIMSS)*.

- Qualidade de matemática e ciências da Educação, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Extensão da formação de pessoal, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Qualidade de Gestão da Educação, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

- Fuga de cérebros, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.

1.3.1 Educação - Gênero

- Sexo Índice de Desenvolvimento, conforme o Relatório do Desenvolvimento Humano do PNUD. O índice utiliza as mesmas variáveis como o Índice de Desenvolvimento Humano, ajustada para o cálculo da média de cada país da esperança de vida, nível de ensino e de renda, de acordo com a disparidade de realização entre mulheres e homens.

- Participação das mulheres na força de trabalho.

- Postos no Parlamento ocupados por mulheres como percentual do total, conforme o Relatório do Desenvolvimento Humano.

- Matrícula de mulheres no ensino secundário como participação no total.

- Matrícula de mulheres no terceiro grau como participação no total.

1.4 Tecnologia da informação e da comunicação

- Telefones móveis por 1000 pessoas.

- Telefone *mainlines* por cada 1000 habitantes. Telefone *mainlines* é uma linha telefônica conectada a um equipamento do cliente para a rede telefônica pública comutada.

- Computadores por 1.000 pessoas.

- Famílias com televisão. Verifica o percentual de famílias com um aparelho de televisão.

- Circulação média total ou cópias impressas de jornais. Referem-se aos jornais diários publicados pelo menos quatro vezes por semana.

- Banda internacional de internet. É a capacidade contratada de ligações internacionais entre os países para transmitir o tráfego na Internet. Informações são retiradas da União Internacional de Telecomunicações, Relatório de Desenvolvimento Mundial das Telecomunicações e estimativas do Banco Mundial.

- Usuários de internet por 1000 pessoas.

- Custo de acesso à internet por mês.
- Disponibilidade de serviços de governo eletrônico, conforme o Relatório *Global Information Technology*. Este é baseado em uma amostra grande grupo em um determinado país, respondendo à questão de saber se os "serviços públicos on-line, tais como impostos pessoais, registro automóvel, passaporte, licença comercial, estão disponíveis em que nível".
- Extensão da *Internet Business*, conforme informações e pontuação da *WEF Global Competitiveness Report*.
- Despesas com TIC como percentual do PIB. Inclui despesas externas (gastos em tecnologia da informação produtos comprados pelas empresas, famílias, governos, instituições de ensino e de fornecedores ou organizações fora a compra entidade) e gastos internos (gastos em software personalizado internamente, amortização de capital, e outras) com tecnologia da informação.

B) Variáveis utilizadas no diagnóstico do Brasil na Economia do Conhecimento.

REGIME ECONÔMICO E INSTITUCIONAL

1. Formação de Capital Bruto
2. Comércio como % do PIB
3. Barreiras tarifárias e não-tarifárias
4. Proteção da Propriedade Intelectual
5. Solidez dos Bancos
6. Exportação de Bens e Serviços como % do PIB
7. Expansão da Taxa de Juros
8. Competição Local
9. Crédito Doméstico para o Setor Privado (% do PIB)
10. Custo para Registro de uma Empresa (% do PNB per capita)
11. Dias para Iniciar um Negócio
12. Custo para Executar um Contrato (% de débito)
13. Qualidade Regulatória
14. Regra de Lei

15. Efetividade do Governo
16. Voz e Comprometimento
17. Estabilidade Política
18. Controle da Corrupção
19. Liberdade de Imprensa

Governança

1. Voz e Comprometimento
2. Estabilidade Política
3. Efetividade do Governo
4. Qualidade Regulatória
5. Regra de Lei
6. Controle da Corrupção

EDUCAÇÃO

1. Taxa de Alfabetização de Adultos (% acima 15 anos)
2. Média de Anos de Estudos
3. Matrícula no Ensino Médio
4. Matrícula no Ensino Superior
5. Expectativa de Vida no Nascimento (anos)
6. Acesso à Internet nas Escolas
7. Gastos Públicos com Educação como % do PIB
8. Profissionais e Técnicos como % da Força de Trabalho
9. Qualidade do Ensino de Ciências e Matemática
10. Extensão do Treinamento de Funcionários
11. Disponibilidade de Gestão da Educação
12. Emigração da Pop. Altamente Qualificada
13. Índice de Desenvolvimento de Gênero
14. Mulheres na Força de Trabalho (% do total)
15. Vagas Ocupadas por Mulheres no Congresso (como % do total)
16. Matrícula, Ensino Médio, Mulheres (% bruto)
17. Matrícula, Ensino Superior, Mulheres (% bruto)

SISTEMA DE INOVAÇÃO

1. Investimento Estrangeiro Direto Bruto como % do PIB
2. Pagamentos de Royalties e Taxas de Licenciamento (\$ mil)
3. Pagamentos de Royalties e Taxas de Licenciamento/mil. pop.
4. Recebimento de Royalties e Taxas de Licenciamento (\$ mil)
5. Recebimento de Royalties e Taxas de Licenciamento/mil. pop.
6. Pesquisadores em P&D
7. Gasto Total com P&D como % do PIB
8. Comércio de Manufatura como % do PIB
9. Colaboração de Pesquisa Universidade-Empresas
10. Artigos Científicos e Técnicos
11. Artigos Científicos e Técnicos/mil. pop.
12. Disponibilidade de Capital Comercial
13. Patentes Concedidas pelo DPMR dos EUA
14. Patentes Concedidas pelo DPMR dos EUA/mil. pop.
15. Exportações de Alta Tecnologia como % de Exportação de Manufaturados
16. Gastos do Setor Privado com P&D
17. Absorção de Tecnologia no Nível das Empresas
18. Presença de Corrente de Valores

INFRAESTRUTURA DE TIC

1. Telefones por 1.000 pessoas
2. Linhas de Telefone Principal por 1.000 pessoas
3. Telefones celulares por 1.000 pessoas
4. Computadores por 1.000 pessoas
5. TVs por 1.000 pessoas
6. Rádios por 1.000 pessoas
7. Jornais Diários por 1.000 pessoas
8. Provedores de Internet por 10.000 pessoas
9. Telecomunicações Internacionais, Custo de Chamada
10. Serviços de E-Governo
11. Extensão do Uso de Internet para Negócios
12. Gasto dom TIC como % do PIB

ANEXO IV

Cartão de Pontuação de Brasil, Coréia, China, G7 e América Latina conforma a KAM

Regime Econômico e Institucional

Variável	Brasil		G7		América Latina		China		Coréia	
	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada
Formação de Capital Bruto	16.38	0.94	19.41	3.15	20.70	4.17	23.30	6.30	23.16	6.16
Comércio como % do PIB	26.40	0.22	51.50	1.34	84.72	5.11	69.70	3.77	85.30	5.22
Barreiras tarifárias e não-tarifárias	70.80	3.33	83.97	7.41	73.59	4.26	70.20	2.96	66.40	2.07
Proteção da Propriedade Intelectual	3.30	4.35	5.63	8.87	3.15	3.57	3.40	4.60	5.40	8.39
Solidez dos Bancos	6.10	7.34	6.24	7.69	5.45	4.53	4.20	0.40	5.50	4.92
Exportação de Bens e Serviços como % do PIB	14.70	0.58	25.81	2.21	39.00	5.04	36.80	4.35	43.20	5.65
Expansão da Taxa de Juros	36.90	0.17	4.24	7.22	10.27	1.91	3.60	8.00	1.50	9.57
Competição Local	5.30	7.15	5.76	9.11	4.60	4.15	5.30	7.15	5.60	8.54
Crédito Doméstico para o Setor Privado (% do PIB)	36.50	5.18	151.01	9.16	36.78	5.21	114.40	8.76	102.00	8.47
Custo para Registro de uma Empresa (% do PNB per capita)	10.40	5.85	5.06	7.83	45.13	2.65	8.40	6.74	16.90	5.04
Dias para Iniciar um Negócio	152.00	0.15	11.86	8.63	53.57	1.74	35.00	3.85	17.00	7.33
Custo para Executar um Contrato (% de débito)	16.50	8.22	18.69	7.00	31.60	2.74	8.80	9.93	10.30	9.56
Qualidade Regulatória	0.00	5.21	1.33	8.61	-0.05	5.10	-0.19	4.29	0.70	7.07
Regra de Lei	-0.48	4.36	1.43	8.71	-0.43	4.75	-0.40	4.79	0.72	7.57
Efetividade do Governo	-0.11	5.00	1.41	8.69	-0.17	4.79	-0.01	5.29	1.05	8.00
Voz e Comprometimento	0.37	6.29	1.27	8.79	0.15	5.75	-1.66	0.43	0.71	7.14
Estabilidade Política	-0.09	4.93	0.63	7.25	-0.26	4.32	-0.37	3.93	0.42	6.71
Controle da Corrupção	-0.33	4.71	1.41	8.75	-0.28	4.93	-0.53	3.71	0.31	6.50
Liberdade de Imprensa	42.00	5.57	19.86	8.50	40.46	5.71	84.00	0.57	30.00	6.79

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp)

Sistema de Inovação

Variável	Brasil		G7		América Latina		China		Coréia	
	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada
Investimento Direto Externo (IDE) como % do PIB	0.40	6.56	3.00	8.44	0.30	6.40	0.20	5.76	0.60	6.88
Fluxos de IDE em % do PIB	3.40	5.56	2.34	3.87	3.86	6.24	3.20	4.96	0.90	1.50
Royalties e taxas de licença Pagamentos (US\$ milhões)	50	8.53	40	9.78	167.51	6.25	30	9.40	30	9.31
Royalties e taxas de licença Pagamentos (US\$/mil pessoas)	7.53	5.78	110.48	8.92	11.10	6.26	4.08	4.91	92.68	8.36
Royalties e taxas de licença Receipts (US\$ milhões.)	101.70	7.50	06	9.87	25.04	6.03	157.40	7.77	60	9.29
Royalties e taxas de licença Receipts (US\$/mil pessoas)	0.55	5.09	129.21	9.24	4.32	6.76	0.12	3.75	41.53	8.48
Total de pagamentos de royalties e recebimentos (US\$ milhões)	20	8.13	46	9.87	192.55	5.95	70	9.11	90	9.20
Total de pagamentos de royalties e recebimentos (US\$/mil pessoas)	8.08	5.41	239.69	9.04	15.42	6.26	4.20	4.41	134.20	8.20
Ciência e Engenharia de Matrícula Ratio (%)	15.89	1.49	20.25	3.67	24.15	6.54	n/a	n/a	39.90	9.68
Ciência Matrícula Ratio (%)	8.42	3.83	8.76	4.18	8.55	4.10	n/a	n/a	8.20	3.51
Os investigadores em I & D	00	8.67	3.38	9.61	64	5.61	2.00	9.89	2.43	9.33
Os investigadores em I & D / Mil Popular	462.06	3.78	84	8.50	309.70	3.06	714.61	4.33	28	8.56
As despesas totais de I & D em % do PIB	0.91	6.39	2.19	8.81	0.28	2.94	1.34	7.73	2.99	9.59
Comércio de manufatura como % do PIB	14.90	0.62	31.50	4.42	32.57	4.65	53.50	7.38	53.00	7.23
Colaboração entre universidade-Empresa (Pesquisa)	3.40	6.53	4.66	8.43	2.84	3.67	4.10	8.06	5.40	9.68
Revista Científica e Técnica artigos	00	8.85	00	9.96	834.08	6.67	00	9.71	00	9.35
Revista Científica e Técnica Artigos / mil pessoas	52.93	6.40	590.94	8.94	21.40	4.86	31.89	5.47	339.50	8.20
Disponibilidade de Capital de Risco	2.50	2.18	4.30	8.39	2.77	3.20	3.00	4.92	4.50	8.79
Patentes concedidas pelo USPTO	135.20	8.07	69	9.89	15.13	6.82	448.20	8.64	20	9.71
Patentes concedidas pelo USPTO/mil pessoas	0.75	6.36	146.45	9.54	0.90	6.68	0.35	5.43	88.44	9.00
As exportações de alta tecnologia como % do exportações de manufatura	12.80	7.13	20.20	8.18	6.79	5.39	30.60	9.15	32.30	9.38
Os gastos do setor privado em P&D	3.80	7.34	4.96	9.15	2.98	3.85	3.90	7.58	5.60	9.60
Nível de absorção de tecnologia pela firma	4.90	6.05	5.61	8.63	4.37	3.69	5.00	6.45	6.00	9.44
Presença de corrente (cadeia) de valores	3.60	4.88	5.61	9.19	3.36	3.86	3.70	5.28	5.70	9.35

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp)

Educação e Gênero

Variável	Brasil		G7		América Latina		China		Coreia	
	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada
Taxa de Alfabetização de Adultos (% acima 15 anos)	88.60	4.02	99.77	9.02	87.29	3.69	n/a	n/a	97.90	6.54
Média de Anos de Estudos	4.88	2.30	9.68	8.85	6.18	4.45	6.35	5.00	10.84	9.40
Matrícula no Ensino Médio	105.65	8.95	102.89	8.68	81.11	4.25	75.51	3.91	95.65	7.22
Matrícula no Ensino Superior	23.78	4.37	63.44	8.21	29.24	4.96	21.58	4.21	91.03	9.92
Expectativa de Vida no Nascimento (anos)	71.20	4.57	79.76	9.25	71.42	5.05	71.80	5.21	77.60	7.86
Acesso à Internet nas Escolas	3.30	4.60	5.21	8.25	3.03	3.55	4.00	6.45	6.30	9.92
Gastos Públicos com Educação como % do PIB	4.40	4.45	5.04	5.52	4.39	4.32	n/a	n/a	4.60	4.73
Profissionais e Técnicos como % da Força de Trabalho	13.28	2.22	24.71	6.48	15.81	3.42	n/a	n/a	17.98	4.32
Qualidade do Ensino de Ciências e Matemática	2.80	1.45	4.86	7.47	3.11	2.50	4.40	5.97	5.50	9.35
Extensão do Treinamento de Funcionários	4.20	6.77	5.01	8.52	3.63	4.64	3.80	5.48	5.60	9.76
Disponibilidade de Gestão da Educação	4.10	4.84	5.27	8.43	4.14	4.97	3.60	3.23	5.10	8.06
Emigração da Pop. Altamente Qualificada	3.90	7.02	4.67	8.15	3.35	5.52	3.90	7.02	4.80	8.63

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp)

Infraestrutura de TIC

Variável	Brasil		G7		América Latina		China		Coreia	
	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada	Atual	Normalizada
Telefones por 1.000 pessoas	692.90	5.79	60	8.45	595.66	5.11	570.20	5.00	60	7.86
Linhas de Telefone Principal por 1.000 pessoas	230.40	5.90	548.73	9.17	167.89	5.07	268.60	6.47	491.70	8.85
Telefones celulares por 1.000 pessoas	462.50	5.43	857.87	7.61	427.77	5.25	301.60	4.07	793.90	7.29
Computadores por 1.000 pessoas	105.20	5.61	584.74	9.05	83.87	5.04	40.90	3.48	544.90	8.79
TVs por 1.000 pessoas	90.90	5.65	96.97	8.01	76.33	3.88	89.20	5.22	98.00	8.91
Rádios por 1.000 pessoas	46.00	4.53	257.00	8.53	57.09	4.71	59.00	4.77	n/a	n/a
Jornais Diários por 1.000 pessoas	149.25	5.81	46	8.93	296.77	6.14	104.34	5.51	48	7.65
Provedores de Internet por 10.000 pessoas	195.00	6.21	521.89	8.90	163.76	5.68	85.10	4.36	683.50	9.57
Telecomunicações Internacionais, Custo de Chamada	25.98	3.36	15.65	6.11	26.92	3.25	9.75	8.50	32.62	2.36
Serviços de E-Governo	5.07	8.26	4.84	7.77	3.64	5.09	3.97	6.26	5.15	8.43
Extensão do Uso de Internet para Negócios	5.00	8.39	5.36	8.86	3.73	5.03	3.50	3.90	6.10	10.00
Gasto dom TIC como % do PIB	6.40	6.27	6.60	6.53	6.06	5.42	5.30	4.13	6.60	6.53

Fonte: KAM, K4D Program – Banco Mundial (site: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page2.asp)

ANEXO V

Figuras e gráficos representativos do desempenho do Brasil na economia do conhecimento.

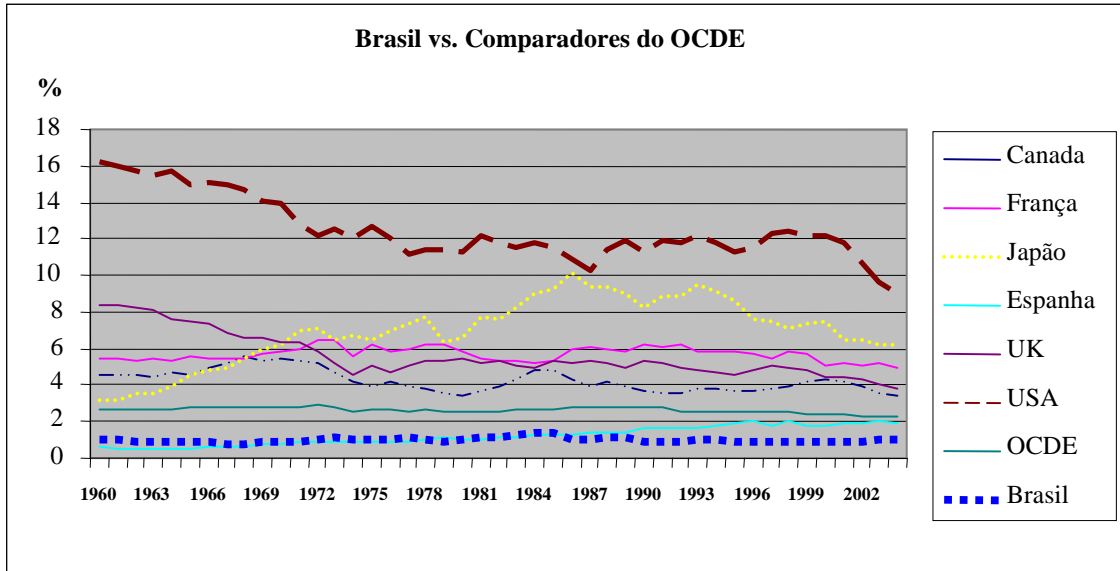


Figura 1 - Exportação de Mercadoria como % da Exportação Mundial de Mercadoria: comparação entre Brasil e países da OECD

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

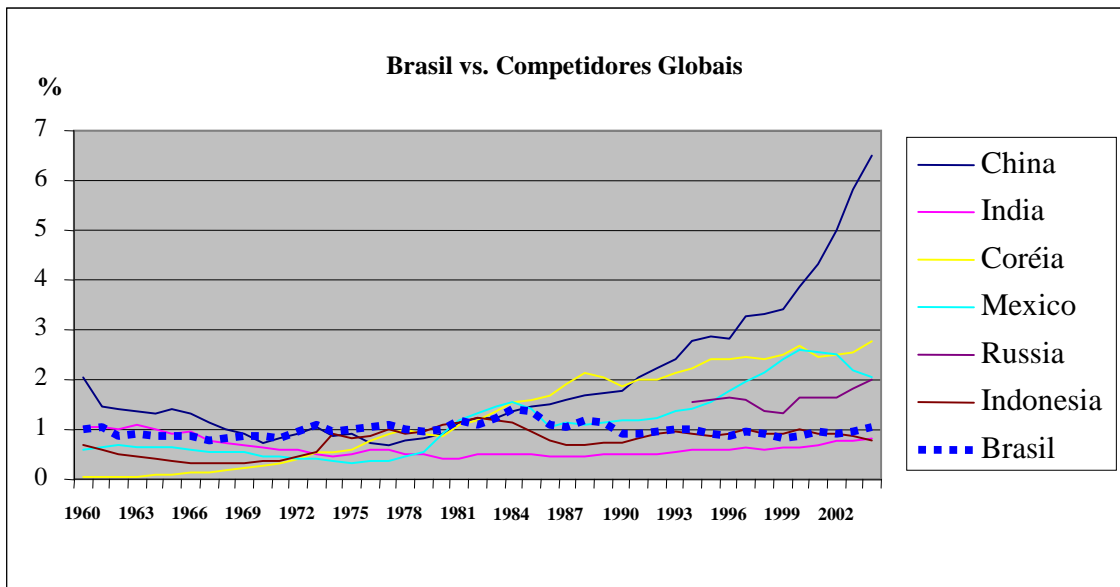


Figura 2 - Exportação de Mercadoria como % da Exportação Mundial de Mercadoria: comparação entre Brasil e principais competidores globais

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

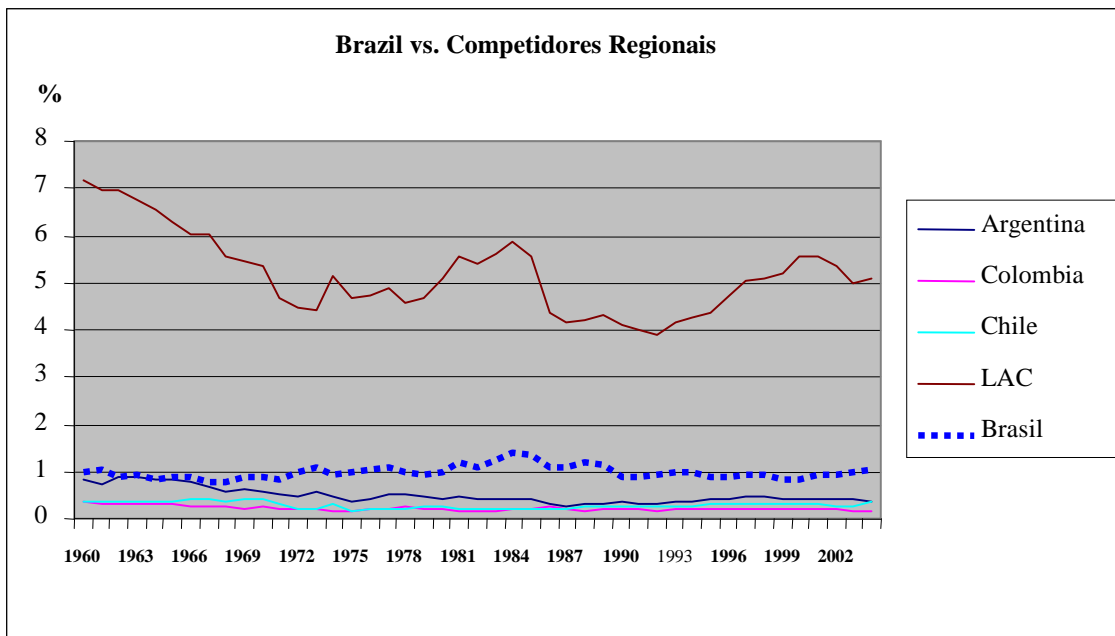


Figura 3 - Exportação de Mercadoria como % da Exportação Mundial de Mercadoria: comparação entre Brasil e principais competidores regionais
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

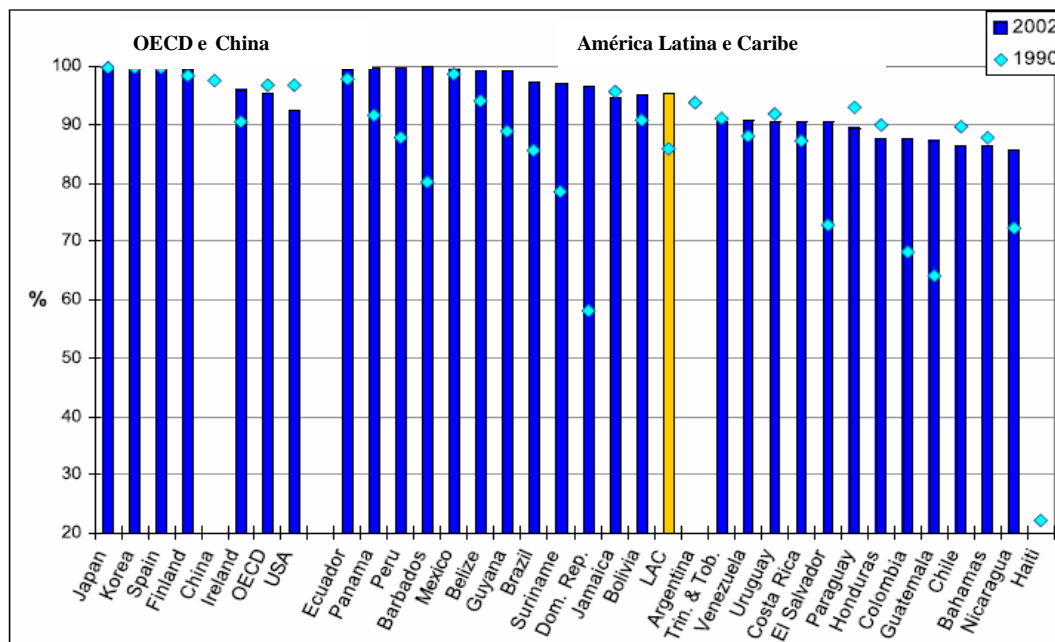


Figura 4 - Taxa Bruta de Matrícula para o Ensino Fundamental, 1990 e 2002
 Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, BID (2006).

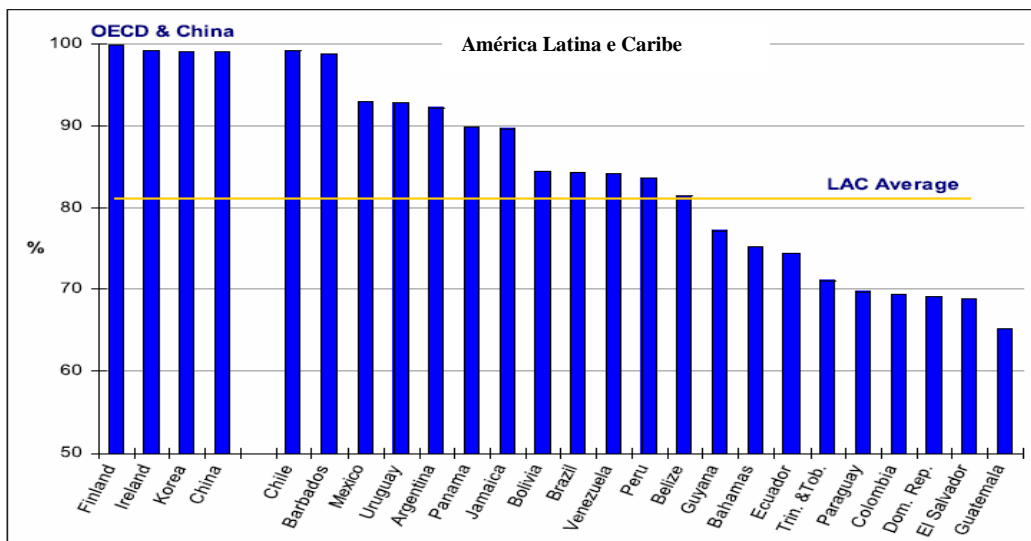


Figura 5 - Taxa de Sobrevivência à 5ª Série, 2001/02

Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, BID (2006).

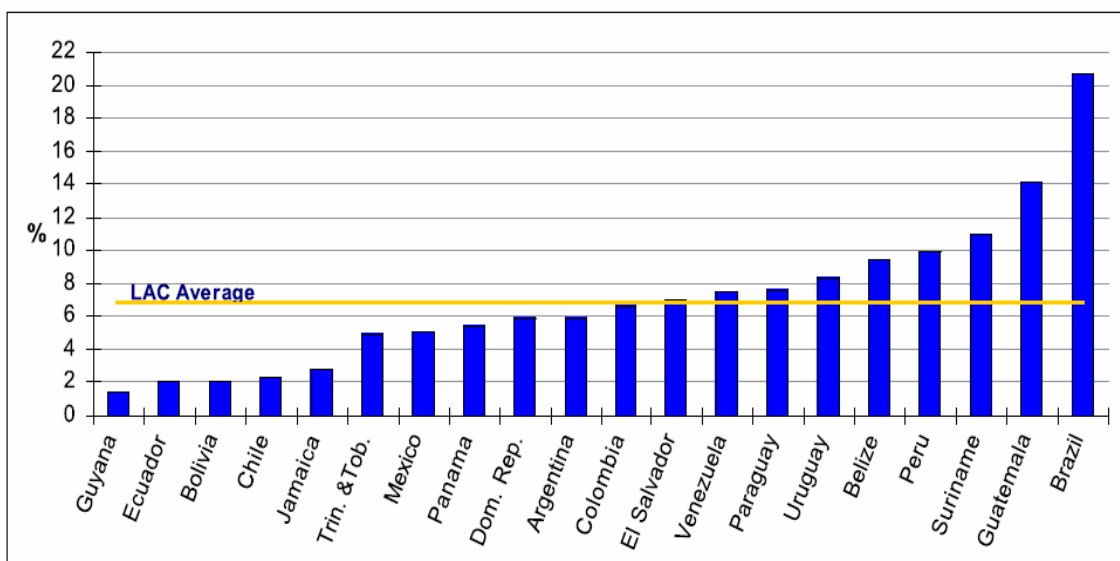


Figura 6 - Repetentes no Ensino Fundamental, 2002/03

Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, apud BID (2006).

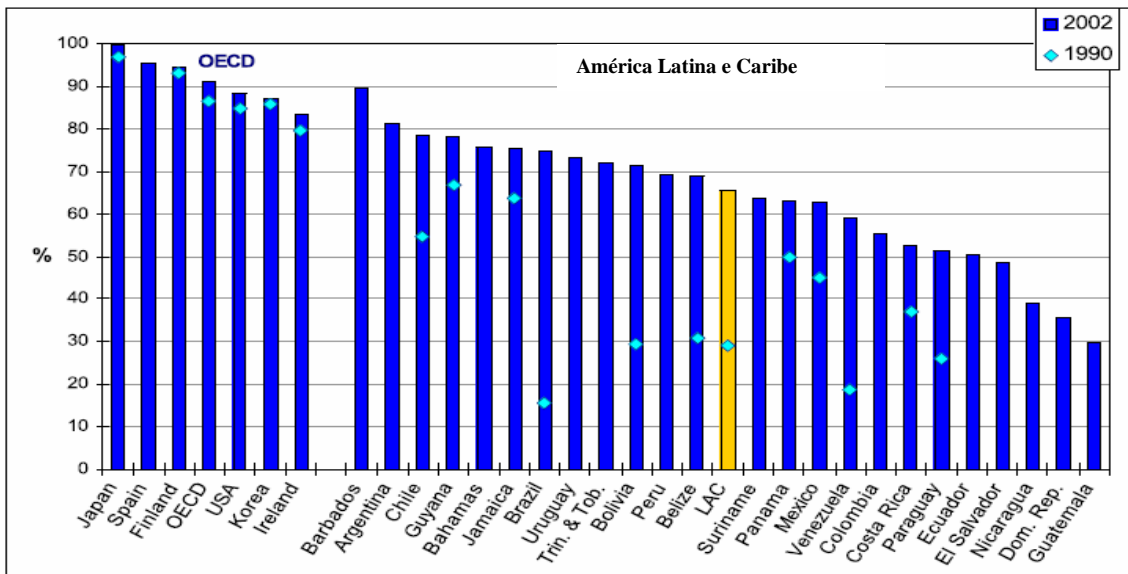


Figura 7 - Taxa Líquida de Matrícula para o Ensino Médio, 1990 e 2002

Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, BID (2006)

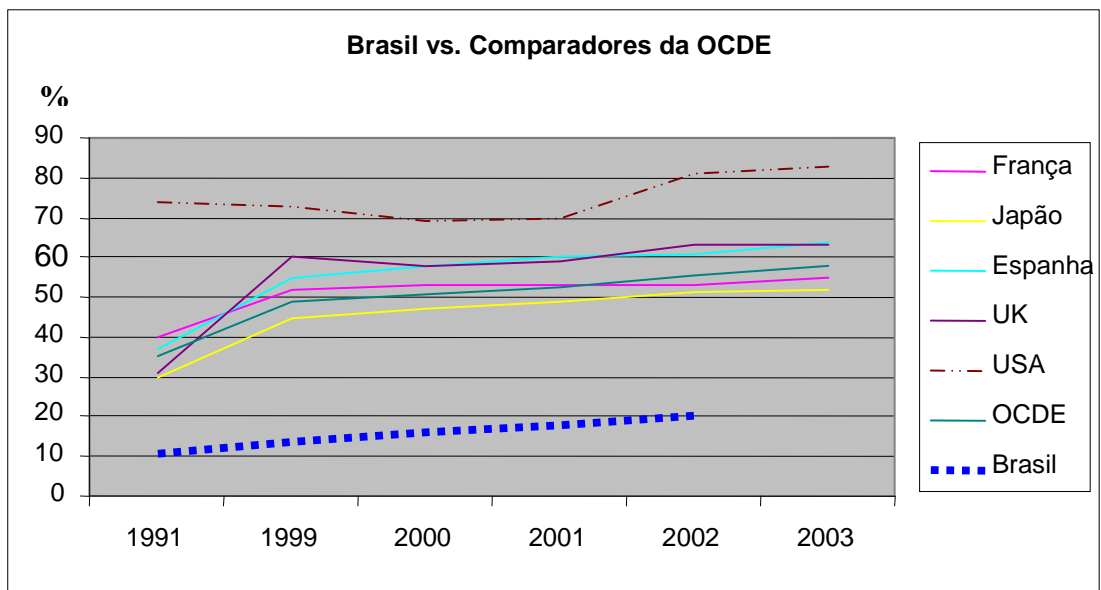


Figura 8 - Matrículas no Ensino Superior: Taxas Líquidas de Matrícula, 1991-2003

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

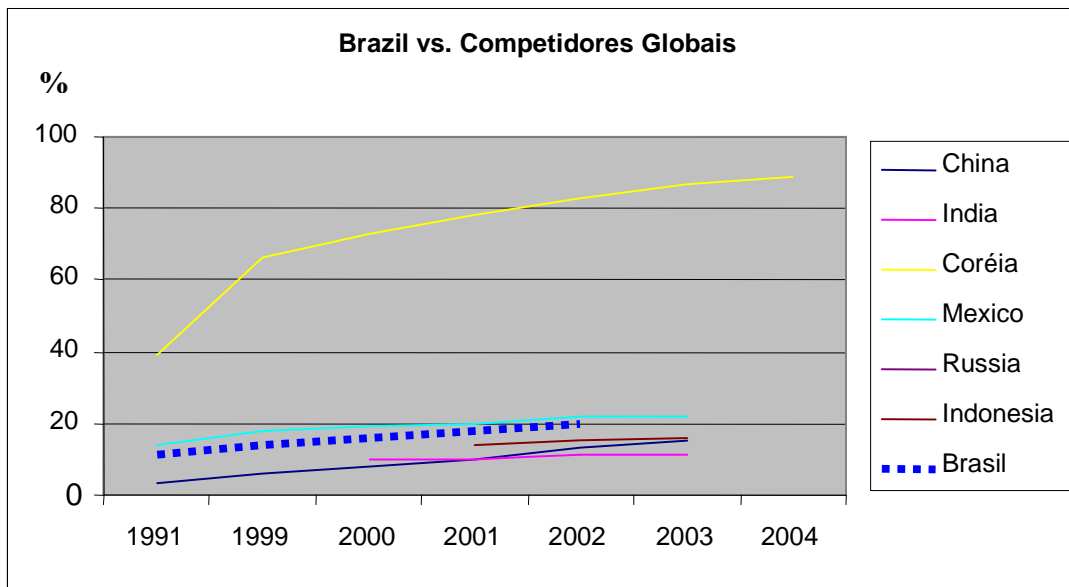


Figura 9 - Matrículas no Ensino Superior: Taxas Líquidas de Matrícula, 1991-2003

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

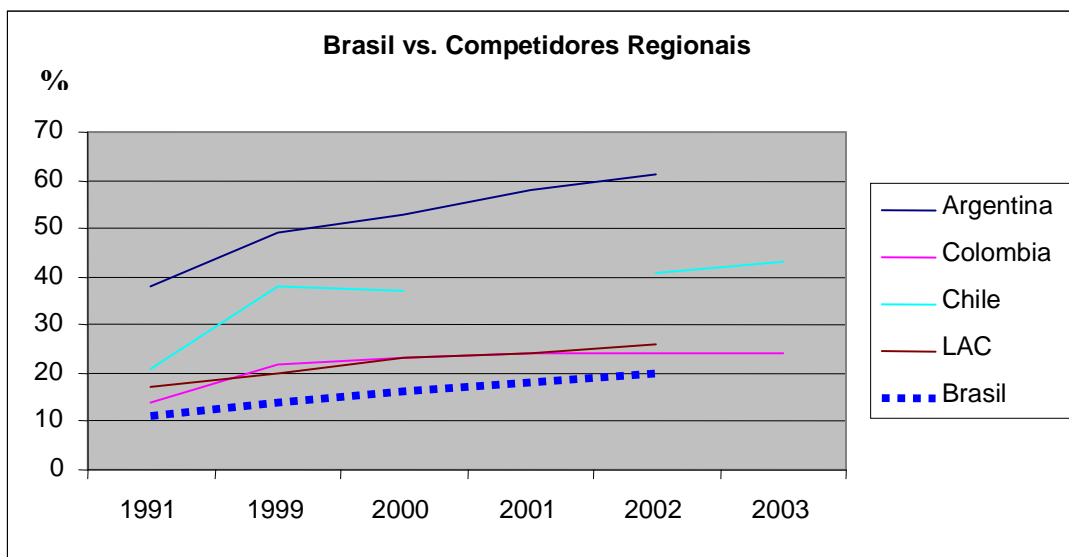


Figura 10 - Matrículas no Ensino Superior: Taxas Líquidas de Matrícula, 1991-2003

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

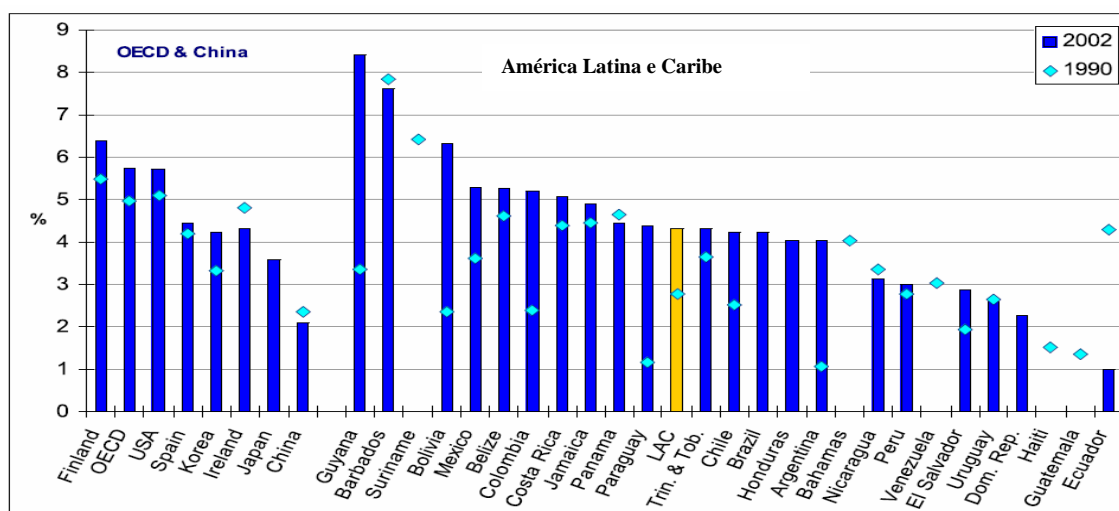


Figura 11 - Financiamento - Gasto Público com Educação como ercentual do PIB (1990 e 2002)
 Nota: Dados para os Estados Unidos, Equador, Brasil, Japão, China e Honduras são para 2001.
 Números para China e Honduras são para 1999 e 1998, respectivamente.

Fonte: BID (2006): Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, apud Avaliação da Economia do Conhecimento no Brasil – Banco Mundial.

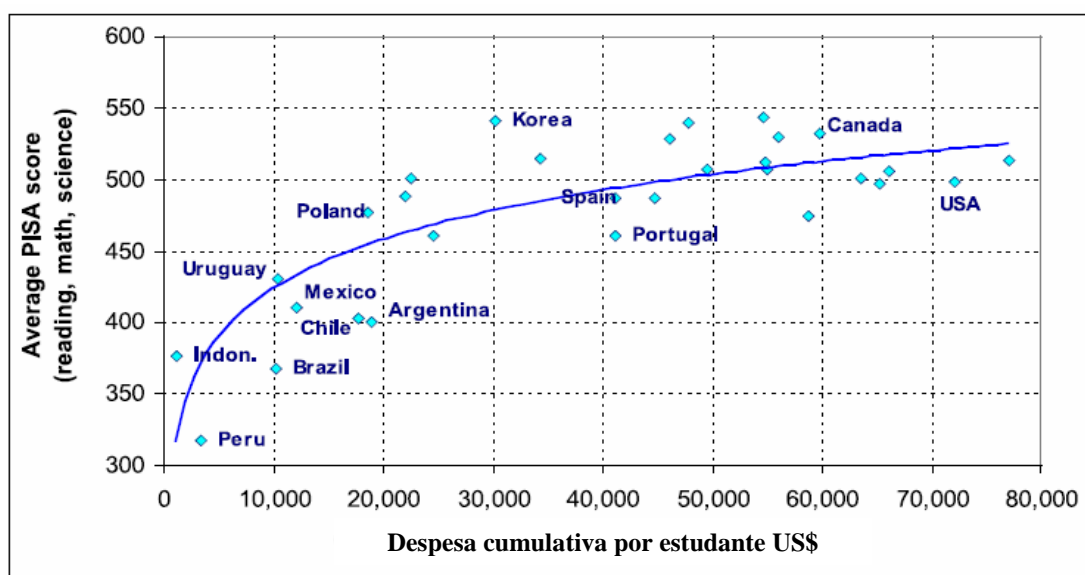


Figura 12 - Gasto por Aluno e Nota Média Combinada no PISA para Leitura, Matemática e Ciências (2000)

Fonte: BID (2006): Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Compêndio Estatístico de Indicadores, apud Avaliação da Economia do Conhecimento no Brasil – Banco Mundial.

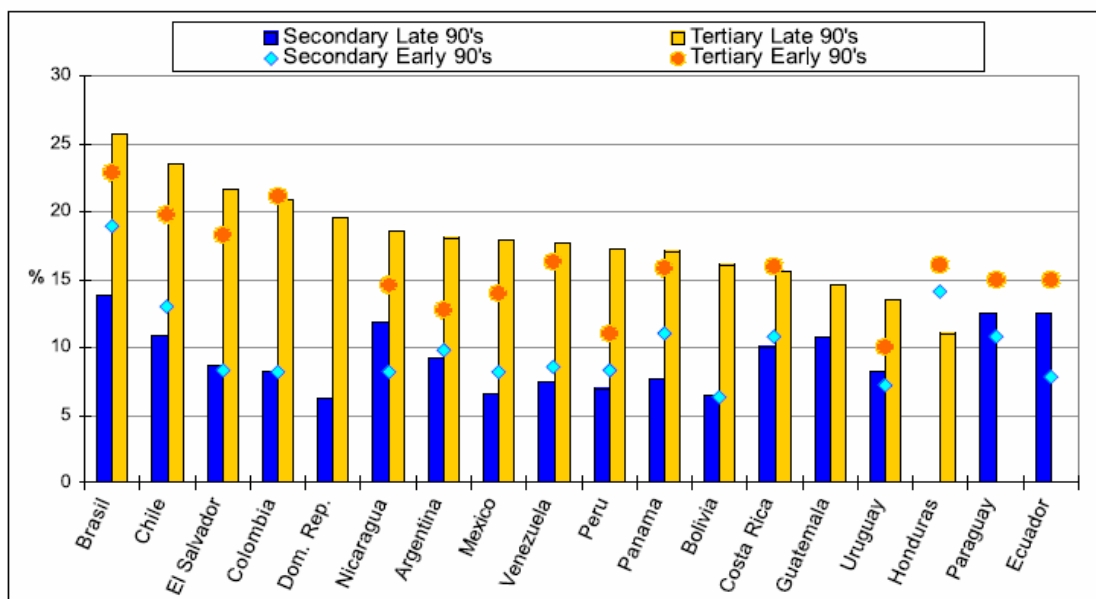


Figura 13 - Educação, Mercados de Trabalho e Economia: Retornos Privados para o Ensino Médio e Superior (início e final dos anos 90).

Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, BID (2006).

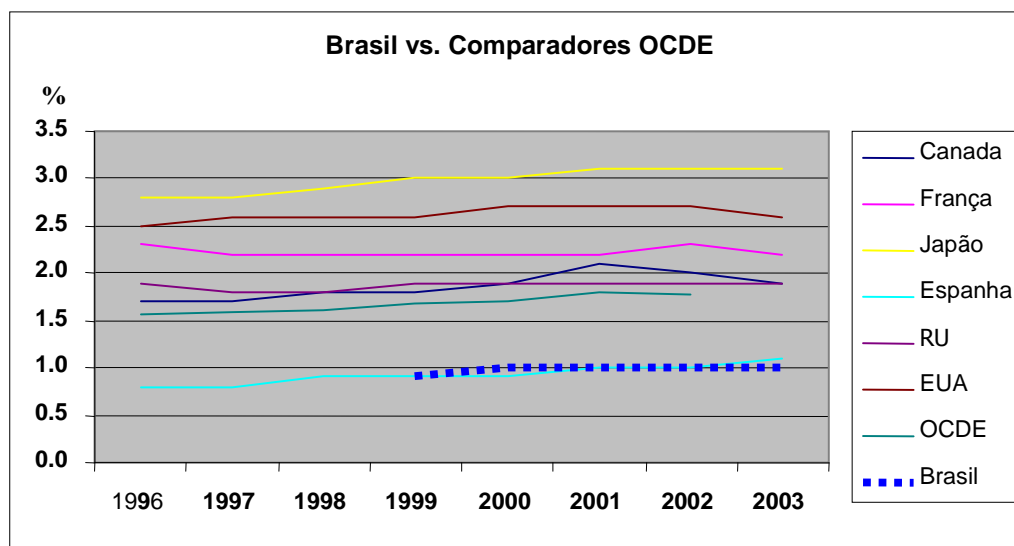


Figura 14 - Gastos com P&D como % do PIB: comparação com países da OCDE

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

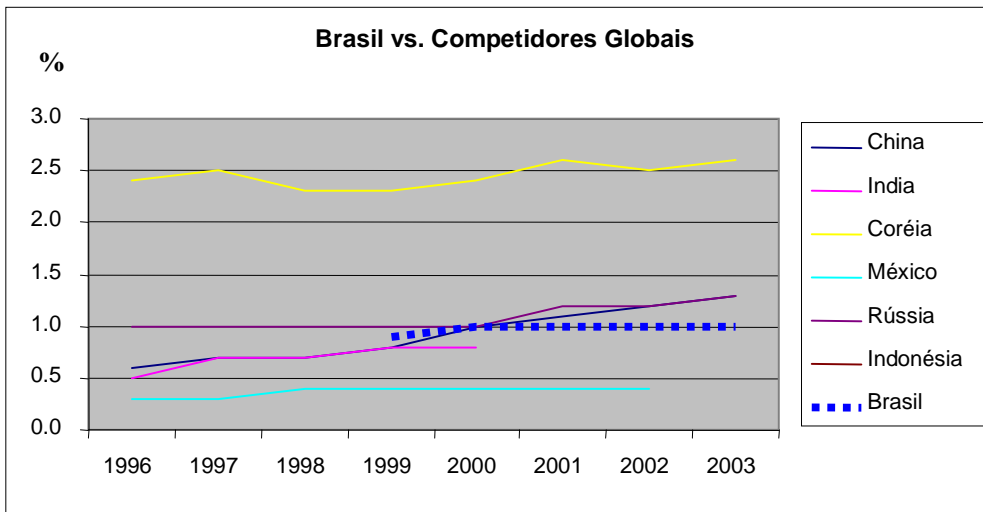


Figura 15 - Gastos com P&D como % do PIB: comparação com competidores globais
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

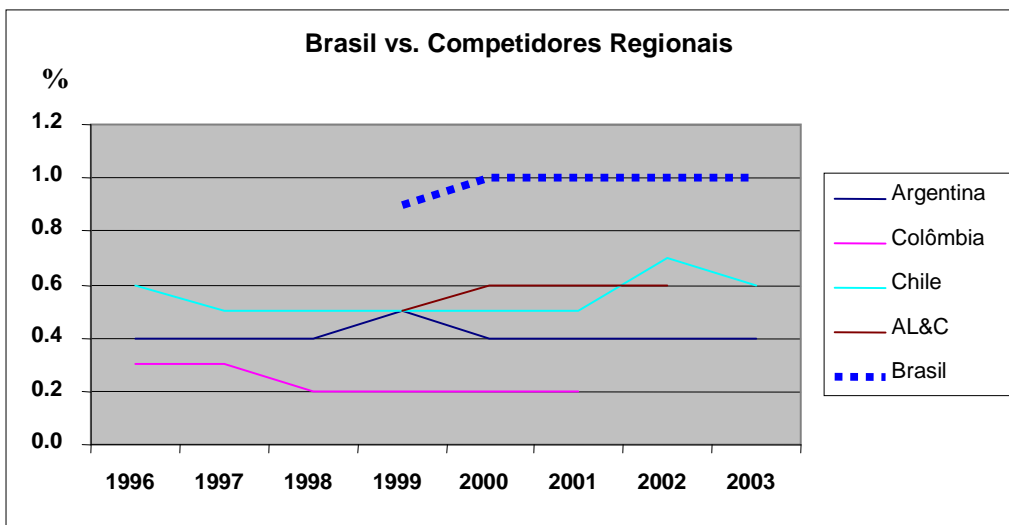


Figura 16 - Gastos com P&D como % do PIB: comparação com competidores regionais
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

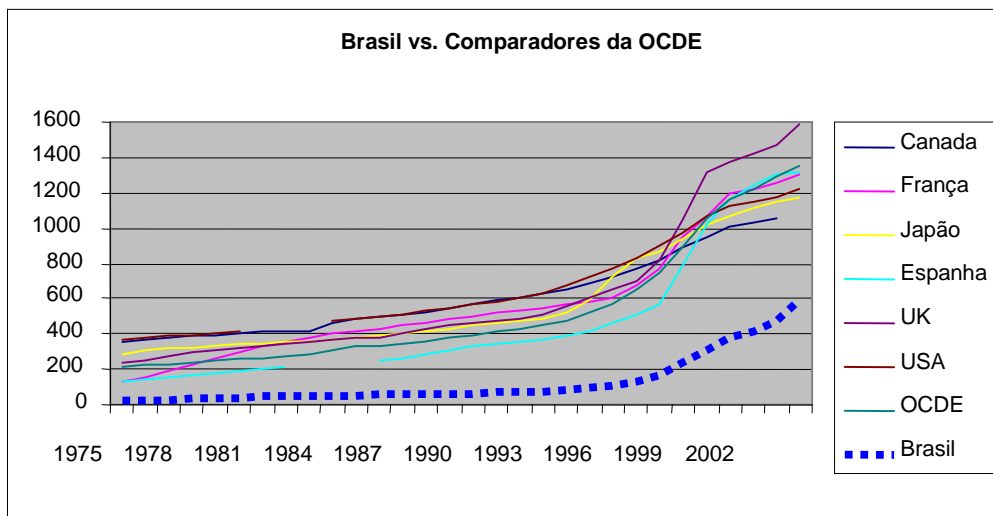


Figura 17 - Penetração da Telefonia (Telefones Fixos e Móveis por 1000 pessoas): comparação entre Brasil e países da OECD

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

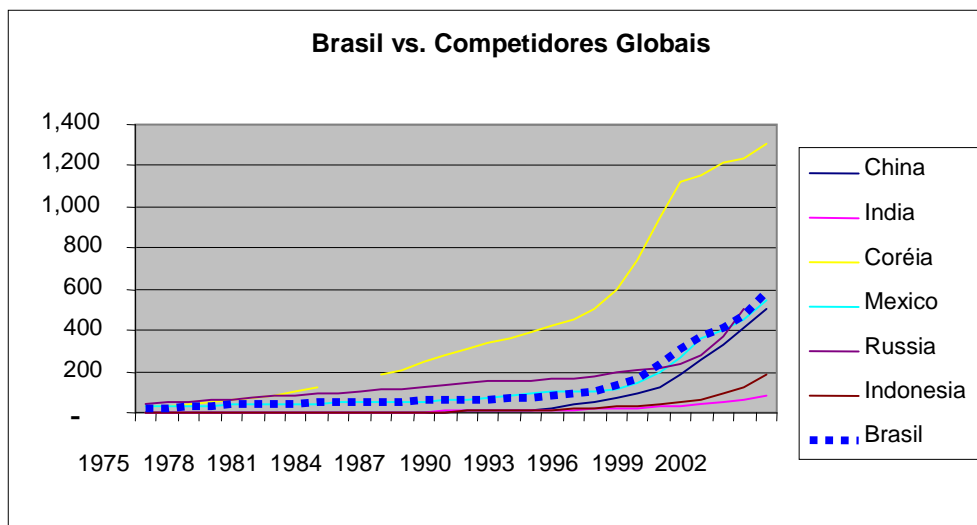


Figura 18 - Penetração da Telefonia (Telefones Fixos e Móveis por 1000 pessoas): comparação entre Brasil e competidores globais

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

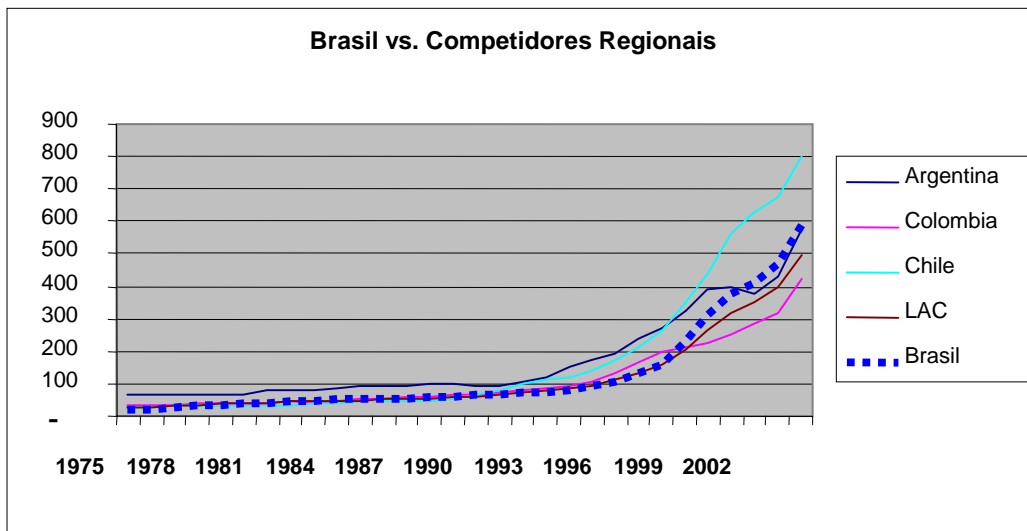


Figura 19 - Penetração da Telefonía (Telefones Fixos e Móveis por 1000 pessoas): comparação entre Brasil e competidores regionais
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

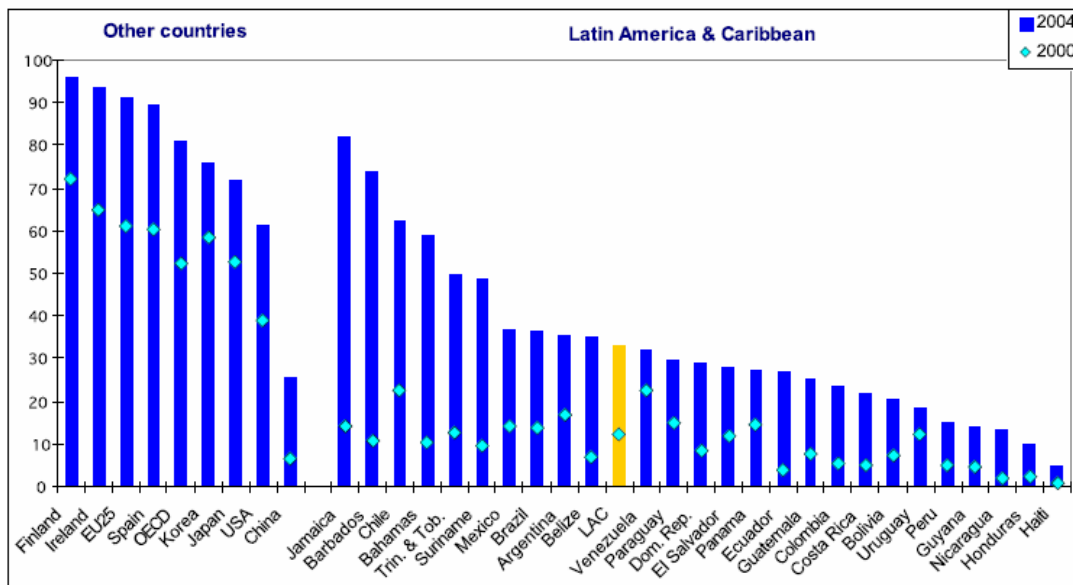


Figura 20 - Telefones Móveis por 100 pessoas
 Fonte: Educação, Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe. Um Compêndio Estatístico de Indicadores, BID (2006).

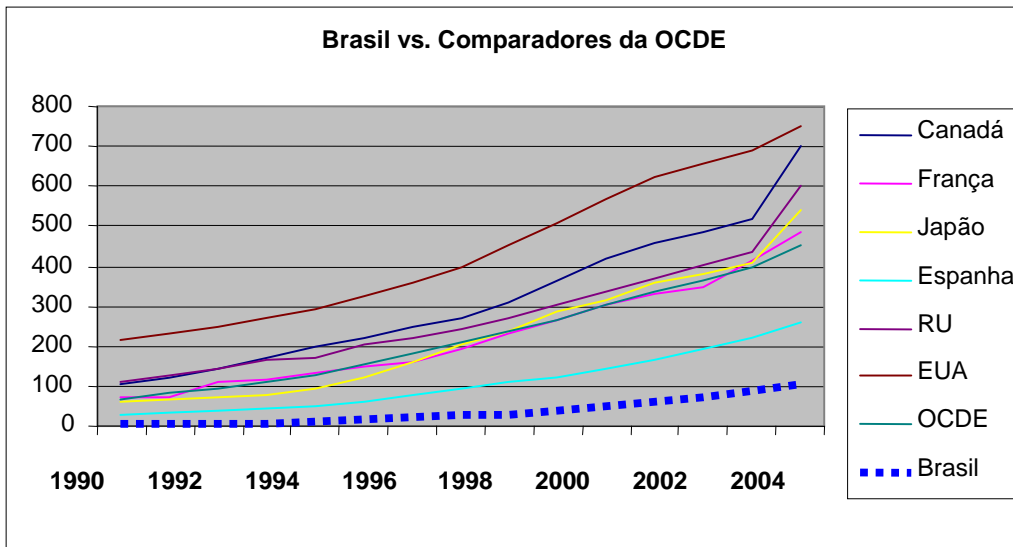


Figura 21 - Distribuição Digital: Penetração de Computadores por 1.000 pessoas - comparação entre Brasil e países da OCDE
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

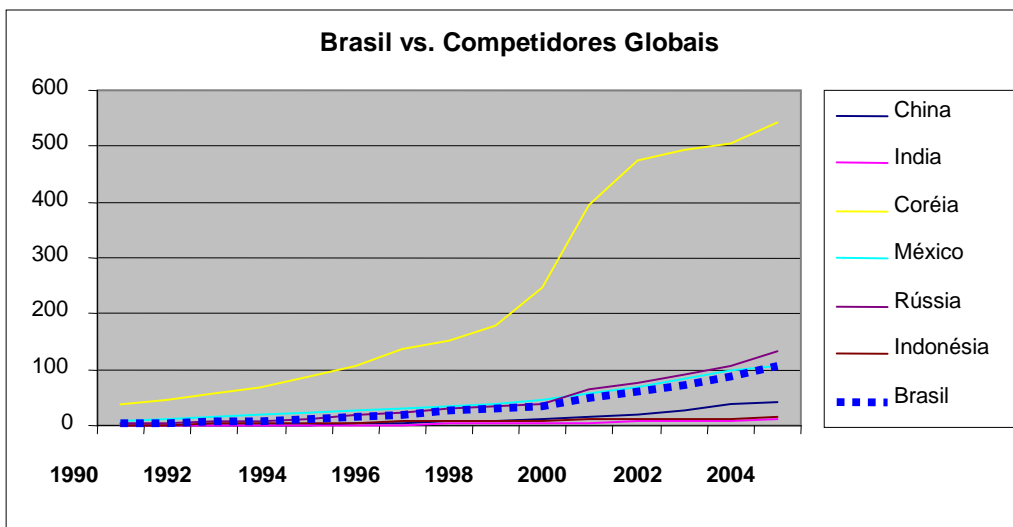


Figura 22 - Distribuição Digital: Penetração de Computadores por 1.000 pessoas - comparação entre Brasil e países competidores globais
 Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

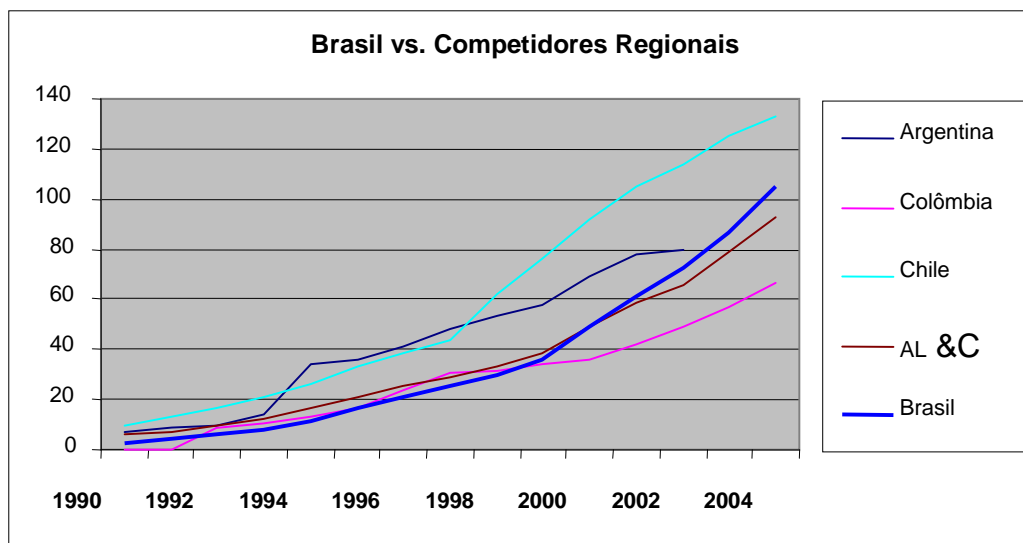


Figura 23 - Distribuição Digital: Penetração de Computadores por 1.000 pessoas - comparação entre Brasil e competidores regionais

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

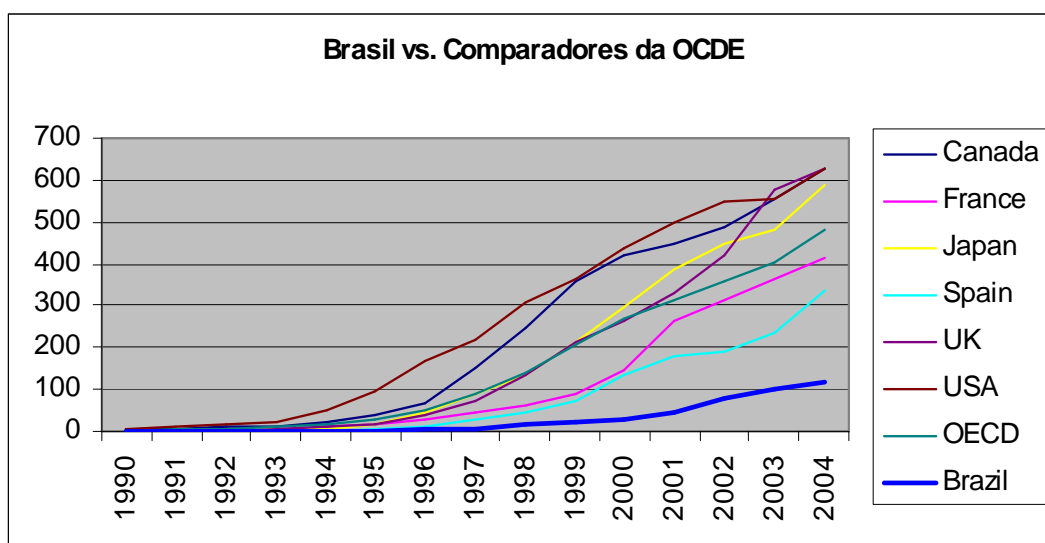


Figura 24 - Distribuição Digital: Usuários de Internet por 1.000 Pessoas - comparação entre Brasil e países da OCDE

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

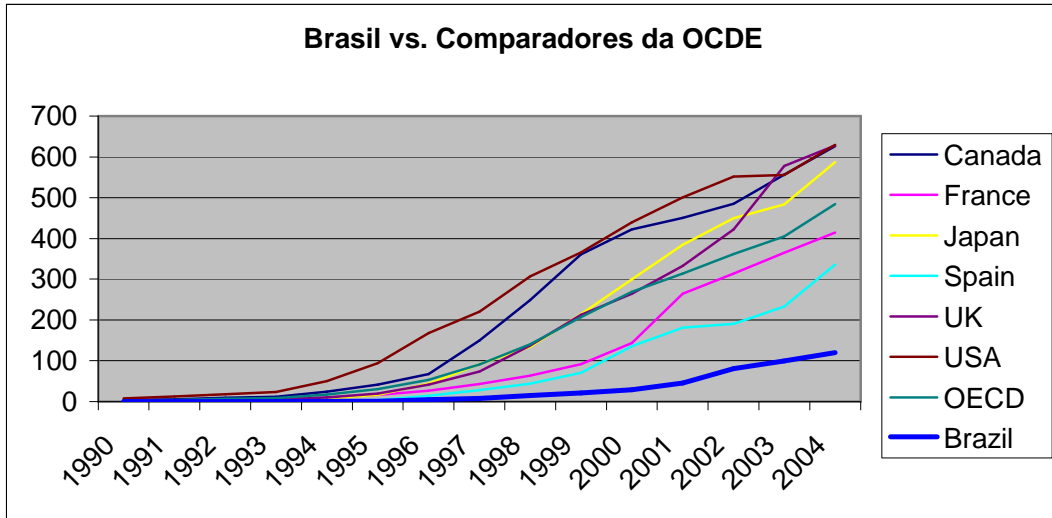


Figura 25 - Distribuição Digital: Usuários de Internet por 1.000 Pessoas - comparação entre Brasil e países da OCDE

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

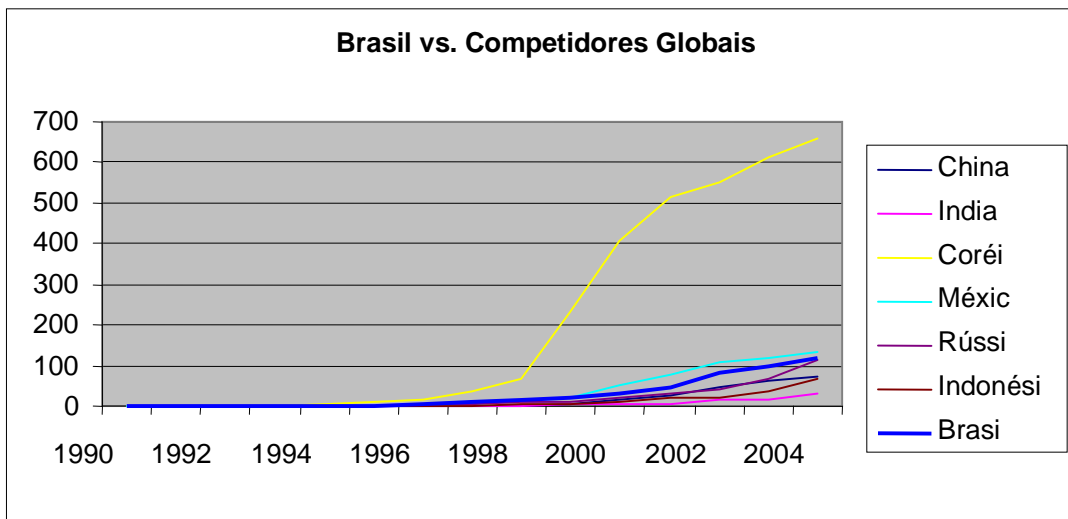


Figura 26 - Distribuição Digital: Usuários de Internet por 1.000 Pessoas - comparação entre Brasil e competidores globais

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.

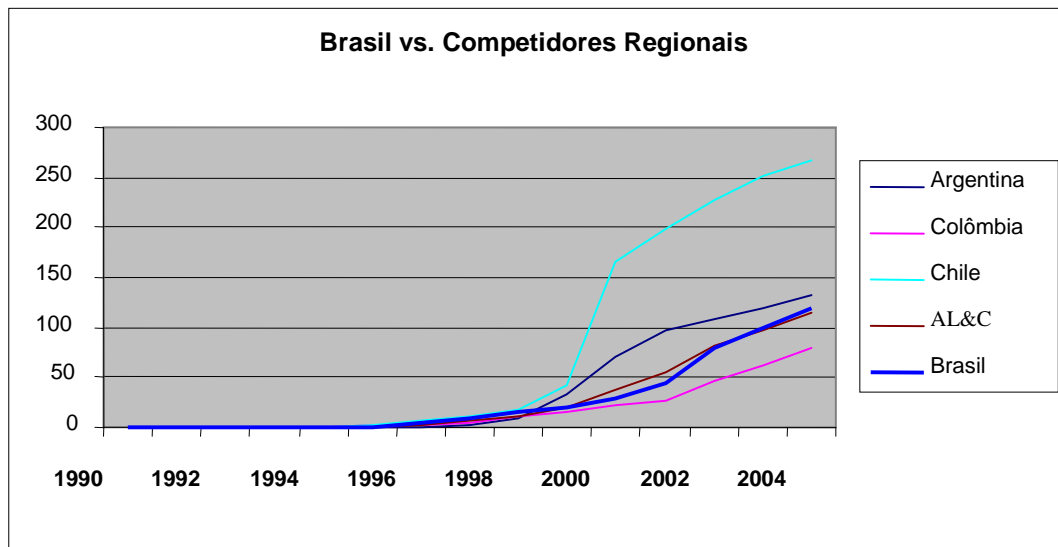


Figura 27 - Distribuição Digital: Usuários de Internet por 1.000 Pessoas - comparação entre Brasil e competidores regionais

Fonte: KAM, K4D Program, Banco Mundial.