

José Eduardo Cassiolato

IE-UFRJ

2ª Audiência Pública, “Jornada pela Inovação”
Inovação e Tecnologias da Informação e Comunicação
(TIC)
Senado Federal
Brasília

- As TICs no Mundo
- As TICs no Brasil
- A Baixa Inovatividade da Indústria no Brasil
- Reflexões finais

TICs e A Economia do Conhecimento

- **Importância**

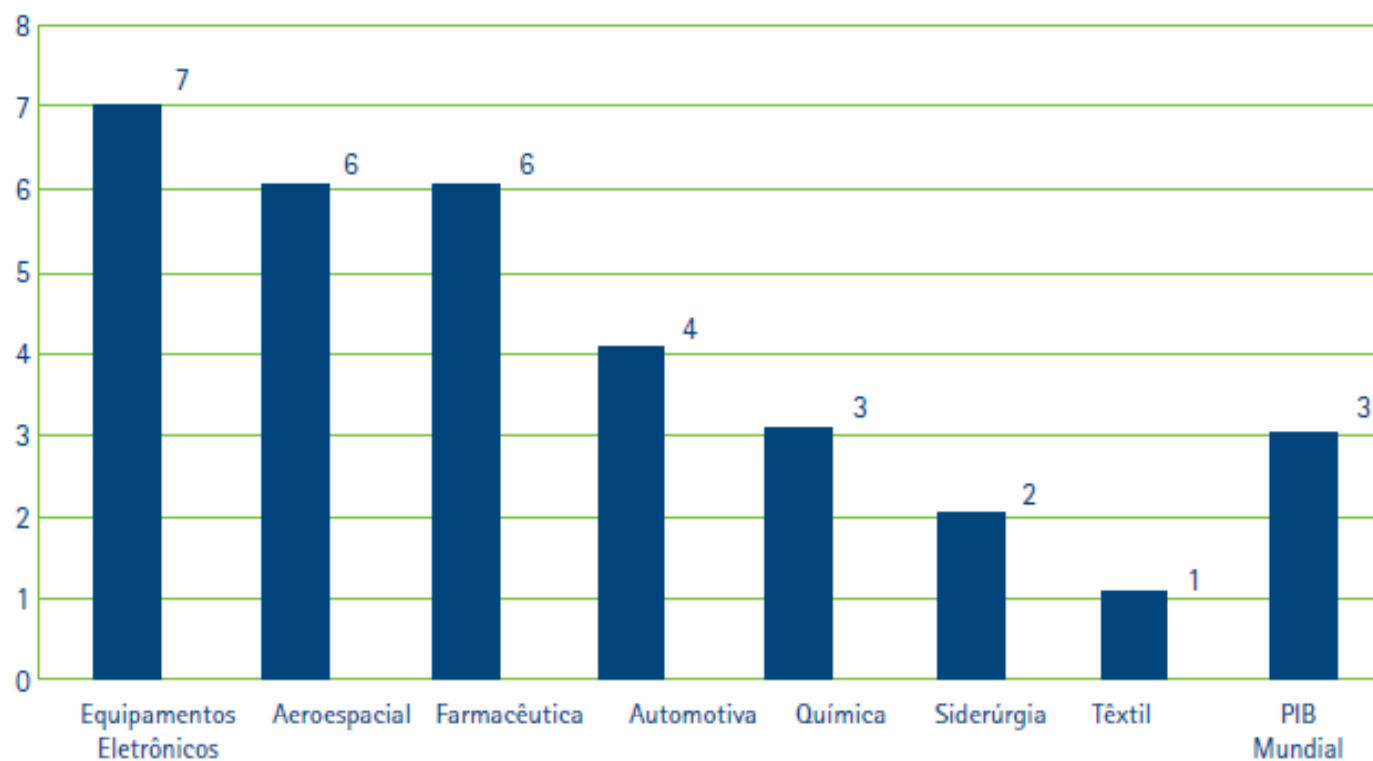
- 1) internalização das estruturas produtivas nos PD e PED que se desenvolveram;
- 2) papel central na inovação sistêmica – pervasividade;
- 3) “janelas de oportunidade” (as de hoje são diferentes das TICs dos anos 1980s).

- **Invisibilidade: Indicadores tradicionais não captam seu significado**

- *Os indicadores utilizados para a economia do conhecimento são apenas uma coleta de indicadores tradicionais agora sob novo rótulo*

Fig. 1 - Crescimento da Produção de Equipamentos Eletrônicos vs. Outras Atividades Industriais

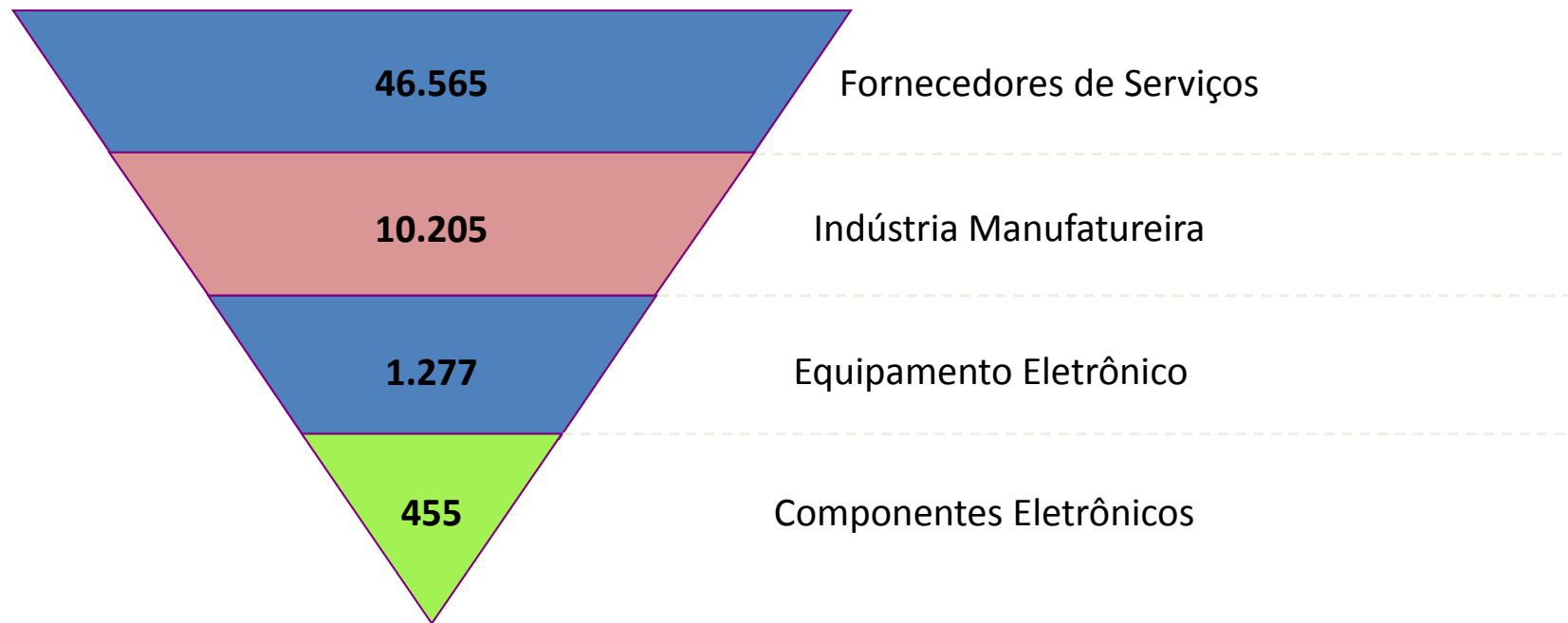
Taxa Média de Crescimento Anual (em %) -1996-2006



Importância da indústria de TICs

A indústria eletrônica (TICs) é responsável por 10% do valor adicionado do setor manufatureiro global, mas seu impacto econômico é muito maior devido ao papel que tem no aumento de produtividade e no desenvolvimento de novos serviços. Deste modo é uma indústria estratégica.

Bilhões de US\$ (2008)



Brasil Dinâmica Industrial e das TICs

Involução

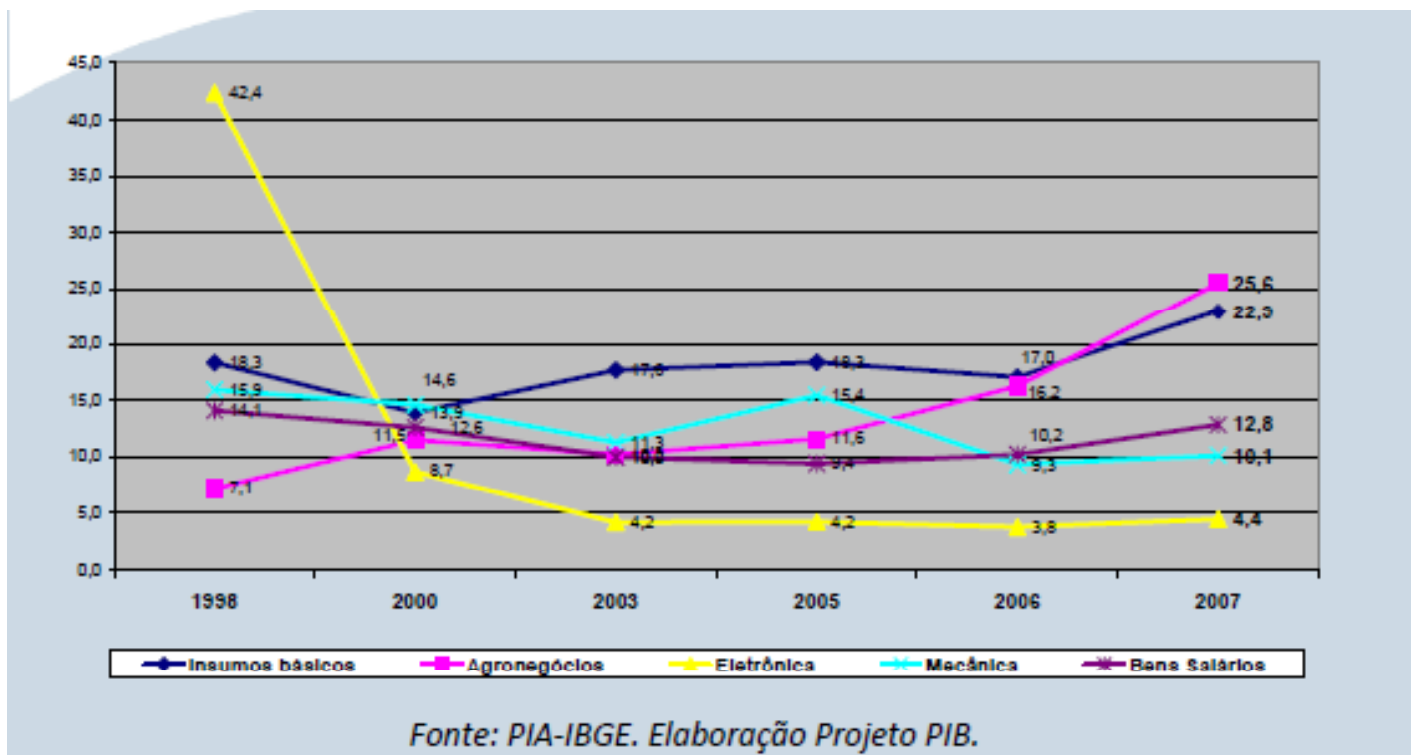
Perda de participação do produto industrial no PIB. A contribuição da indústria de transformação caiu de 33,7% em 1980 para 25% em 1990 e somente 16% em 2008. (Em 2008, na China esta participação era acima de 30% e, na Coreia, acima de 40%).

A indústria tornou-se mais especializada, concentrada e internacionalizada (elevação do nível exportado e importado e da presença de empresas estrangeiras) mas com menor dinamismo e encadeamento intra industrial.

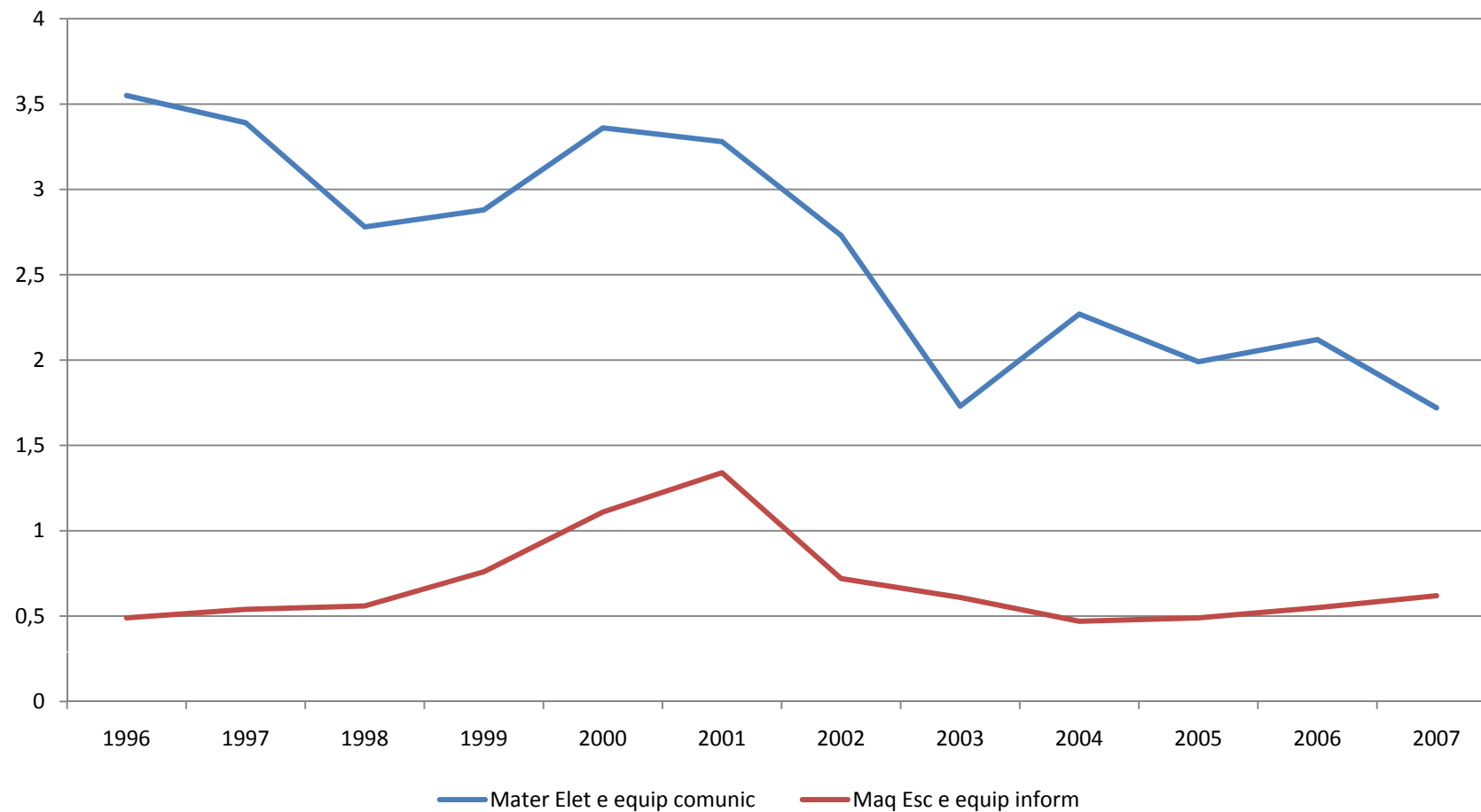
O Sistema produtivo das TICs tem o menor peso entre todos os sistemas industriais (*) em termos de emprego, valor agregado, receita líquida, investimento e exportação. O aumento mais que proporcional no conteúdo importado vem promovendo crescentes déficits comerciais e também forte redução no investimento.

(*) Outros sistemas : Insumos básicos (cimento, cerâmica, mineração e papel), Agronegócio, Mecânica e Bens salariais (têxtil, vestuário, alimentos, bebidas ...)

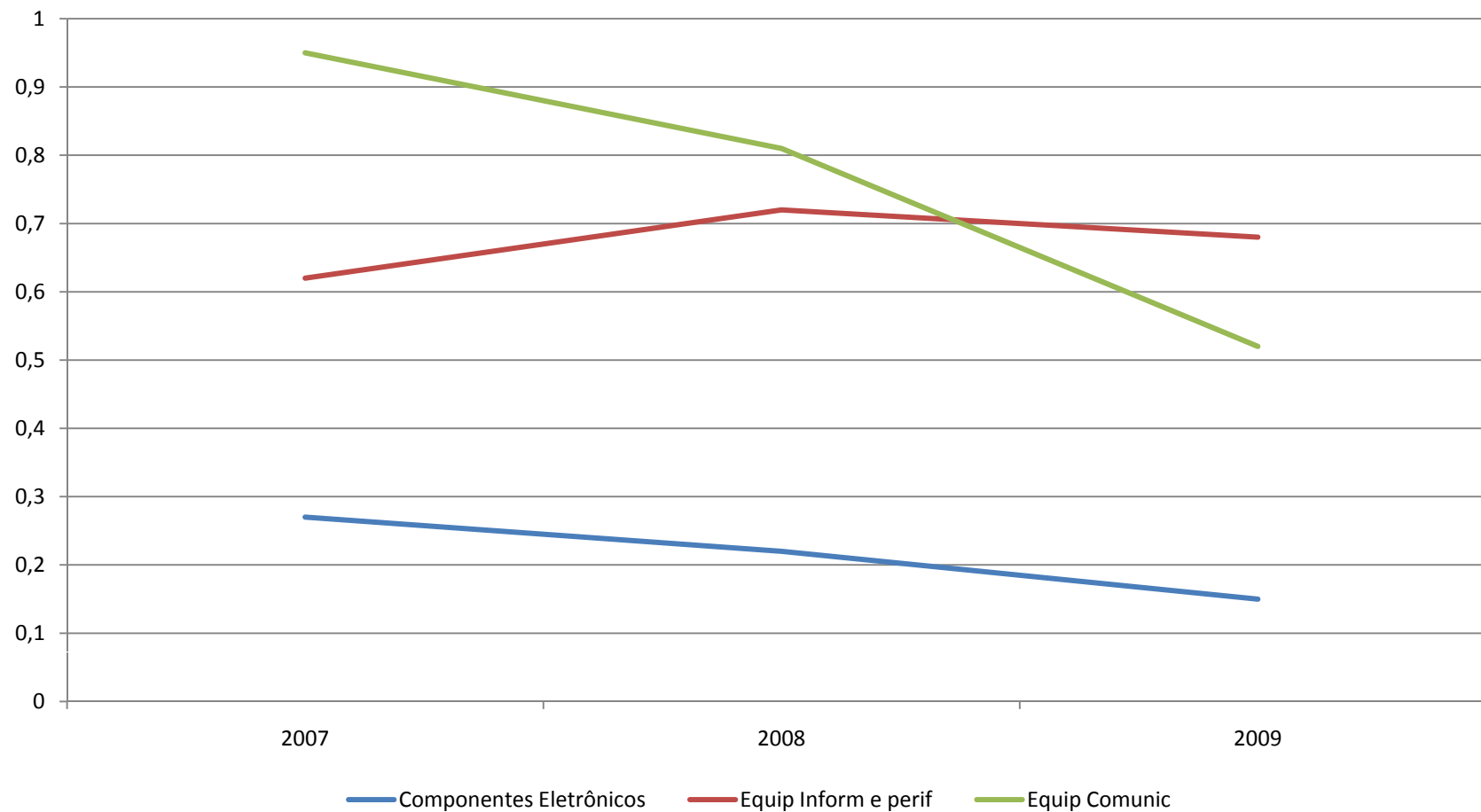
Brasil – Relação Investimento-Valor Agregado (%)



Brasil - TICs - % no Valor Adicionado do Produto Industrial 1996-2007

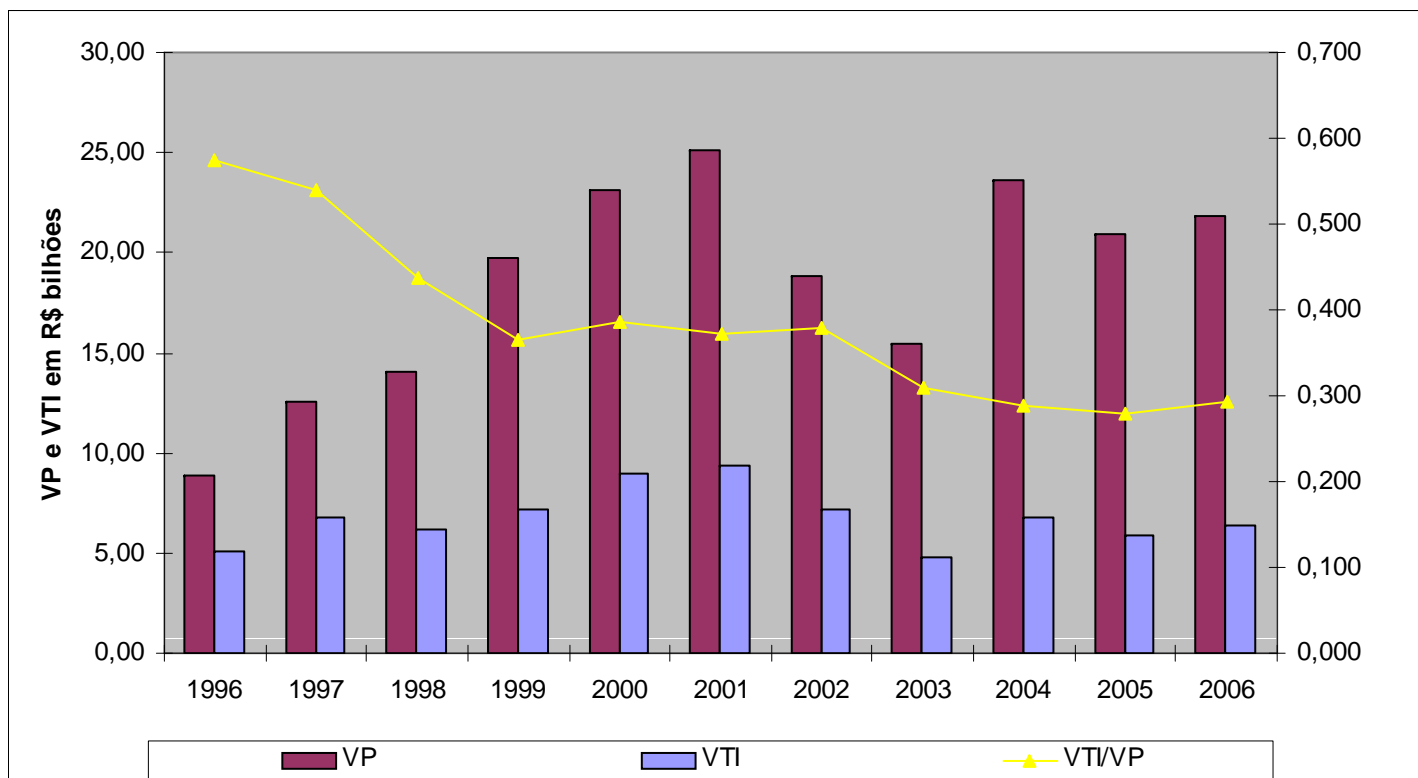


TICs - % no Valor Adicionado do Produto Industrial 2007-2009



Setor Industrial de Telecomunicações Perda Contínua de Valor Adicionado

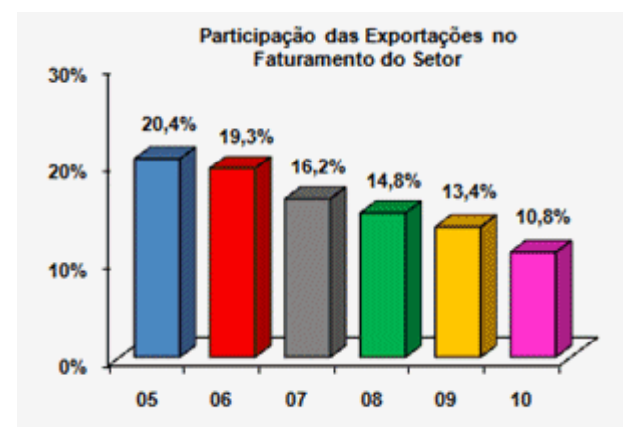
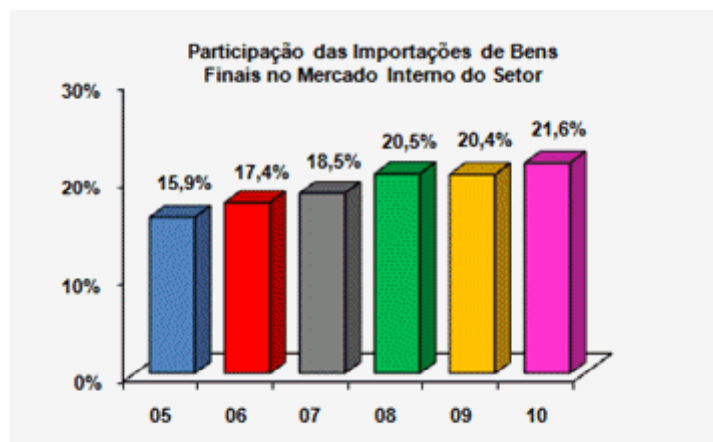
A relação valor da transformação industrial pelo valor bruto da produção caiu pela metade (de 60% para 30%) na última década



VP = Valor Bruto da Produção

VTI = Valor da Transformação Industrial

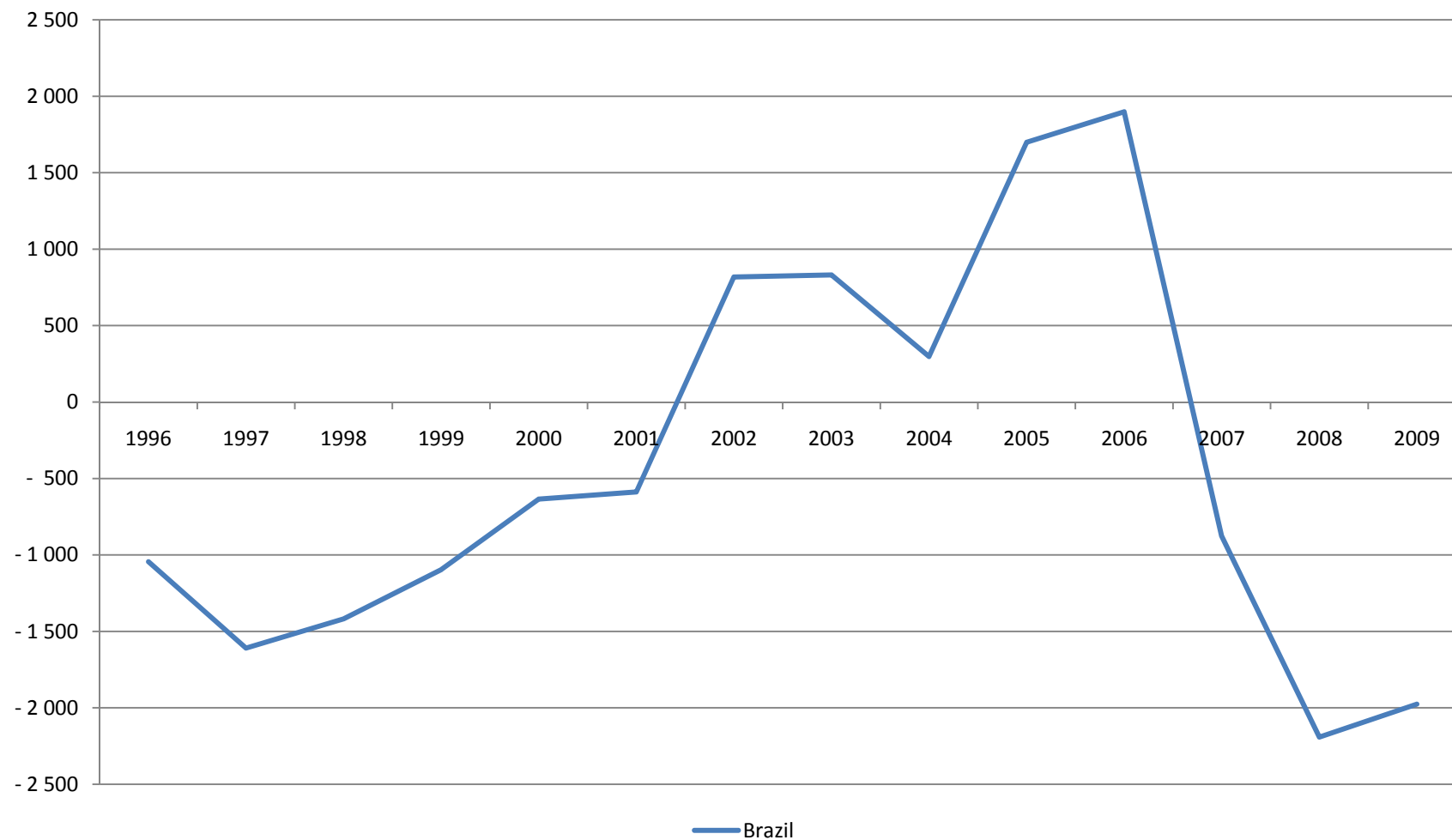
Fonte: Szapiro, 2009



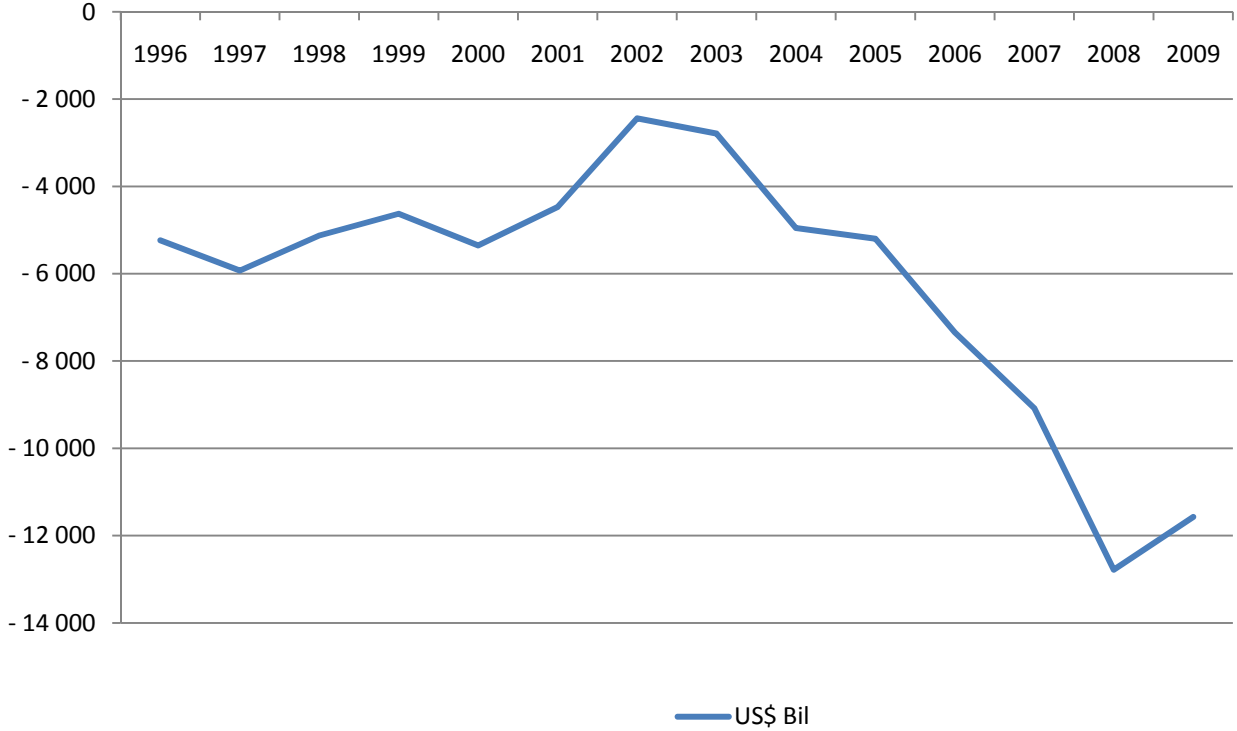
Produtos mais Importados (US\$ milhões)	2009	2010	<u>2010X</u> 2009
Componentes para Telecomunicações	2.474	4.533	83%
Semicondutores	3.293	4.464	36%
Componentes para Informática	2.734	3.351	23%
Instrumentos de Medida	1.074	1.304	21%
Eletrônica Embarcada	983	1.264	29%
Grupo Motogerador	549	1.008	84%
Comp. p/ Equip. Industriais	666	869	31%
Aparelhos Eletromédicos	580	805	39%
Maq. p/ Processam. Dados	499	761	52%
Componentes Passivos	429	602	40%

Produtos mais Exportados (US\$ milhões)	2009	2010	<u>2010X</u> 2009
Telefones Celulares	1.433	1.007	-30%
Eletrônica Embarcada	589	767	30%
Motocompressor Hermético	489	645	32%
Componentes para Equipamentos Industriais	742	562	-24%
Motores e Geradores	505	547	8%
Transformadores	480	378	-21%
Refrigeradores	175	202	15%
Instrumento de Medida	178	200	13%
Grupo Motogerador	69	173	153%
Comp. p/ Informática	146	169	16%

Brasil – Balança Comercial de Equipamentos de Telecom 1996-2009



Brasil – Balança Comercial de TICs 1996-2009



Equipamentos de telecomunicações no Brasil – Balança comercial (em US\$ milhões)

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IMPORTAÇÕES	1.499,20	1.574,20	2.450	3.055,40	4.061,30	4.906,90	7.500,20	5.040,10	7.688,10
Partes e Peças	686,5	861,9	1.372,20	1.810,10	2.496,50	2.707,40	4.065	2.522,40	4.565,20
Participação nas importações (%)	45,8	54,8	56	59,2	61,5	55,2	54,2	50	59,4
EXPORTAÇÕES	1.551,80	1.553,60	1.469,90	3.188,40	3.562,60	2.739,90	2.953,80	2.080,80	1.792,10
Telefones Celulares	1.071	1.053,10	722,7	2.406,50	2.661,70	1.854,60	2.113,70	1.367	943,7
Participação nas exportações (%)	69	68	49	75	75	68	72	66	53
SUPERÁVIT/ DÉFICIT	52,6	-20,6	-980,1	133	-498,7	-2.167	-4.546,4	-2.959,3	-5.896

Fonte: Szapiro (2011)

Dispêndios em Inovação do setor de Equipamentos de telecomunicações no Brasil

Ano	2000			2003			2005			2008		
	Número de empresas	Valor (em 1 000 R\$)	% da RLV	Número de empresas	Valor (em 1 000 R\$)	% da RLV	Número de empresas	Valor (em 1 000 R\$)	% da RLV	Número de empresas	Valor (em 1 000 R\$)	% da RLV
Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento	110	364.768,25	1,75	84	265.164,10	1,3	109	377.268,87	1,11	59	493.063,00	1,62
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento	52	135.679,82	0,65	29	139.101,63	0,68	40	184.016,21	0,56	18	266.748,00	0,88
P&D interna e externa	-	500.448,07	2,4	-	404.265,73	1,99	-	561.285,08	1,67	-	759.811,00	2,50
Aquisição de outros conhecimentos externos	42	75.273,95	0,36	38	21.208,26	0,1	12	73.517,65	0,22	18	21.611,00	0,07
Aquisição de Software												
Aquisição de máquinas, equipamentos e software	104	302.204,87	1,45	94	276.601,07	1,36	99	933.189,00	2,78	123	139.452,00	0,53
Treinamento	62	18.791,97	0,09	49	5.991,74	0,03	50	14.487,41	0,04	76	11.904,00	0,04
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	68	32.668,69	0,16	63	126.454,06	0,62	81	208.952,36	0,62	69	172.652,00	0,57
Projeto industrial e outras preparações técnicas	96	109.514,34	0,52	75	29.250,33	0,14	70	56.744,71	0,17	44	34.685,00	0,11
Total	167	1.038.901,89	4,97	136	863.771,20	4,25	148	1.848.176,34	5,5	164	1.140.115,00	3,75
Total segmento e RLV⁽¹⁾	298	20.891.430,00		306	20.341.955,00		318	33.566.942,36		317	30.394.987,00	
Taxa de inovação	56%			44%			46%			54,6%		

Fonte: Szapiro (2011)

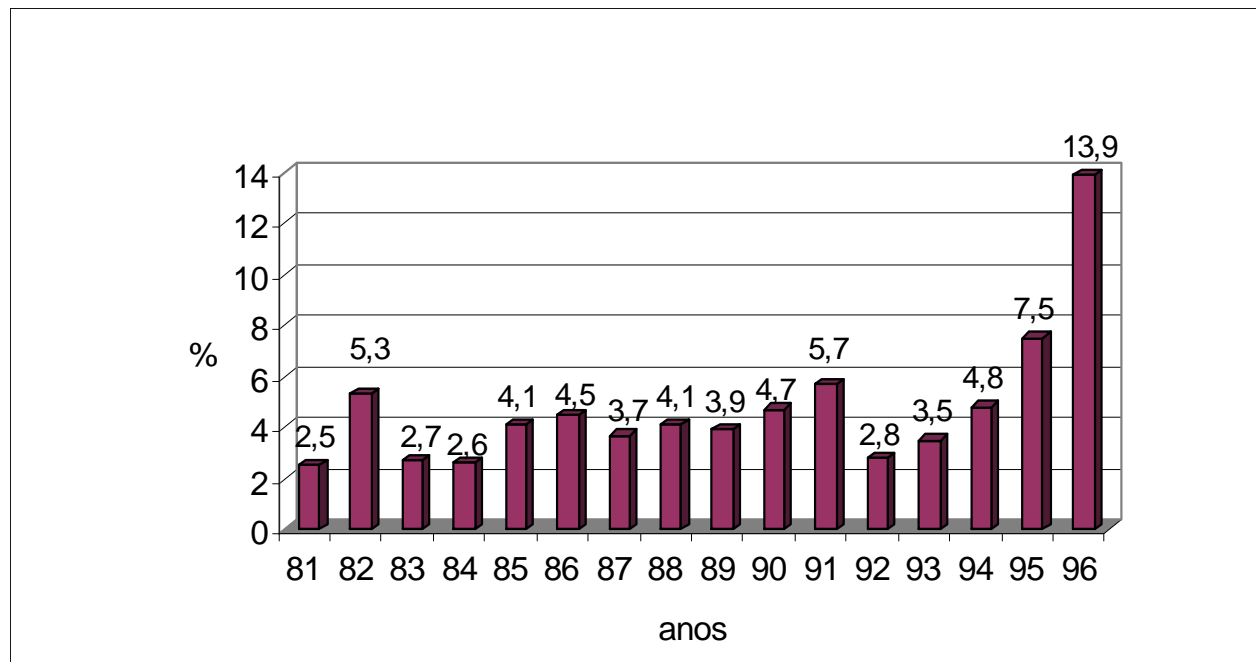
Investimento em P&D dos principais fabricantes de Equipamentos de Telecomunicações

Empresa de Equipamento de Telecomunicações	País	Vendas 2007 (em US\$ milhões)	Gastos em P&D (em US\$ milhões)	% P&D /vendas
Nokia	Finlandia	74.627	7719	10,3
Samsung Electronics	Coréia do Sul	105.205	6487	6,2
Alcatel-Lucent	França	26.316	4923	18,7
Siemens	Alemanha	132.054	4920	3,7
Cisco Systems	EUA	34.911	4498	12,9
Motorola	EUA	36.610	4428	12,1
Ericsson	Suécia	29.046	4255	14,6
NEC	Japão	41.635	2995	7,2
Qualcomm	EUA	8.867	1828	20,6
LG Electronics	Coréia do Sul	57.059	1801	3,2
EMC	EUA	13.226	1766	13,4
Nortel Networks	Canadá	10.945	1722	15,7
Broadcom	EUA	3.775	1348	35,7
Juniper Networks	EUA	2.836	623	22
ZTE	China	4.760	439	9,2
Média				13,7

Fonte: R&D Scoreboard – DTI (UK)

Setor Industrial de Telecomunicações Internacionalização do Setor

No período 1981 a 1996, sob a direção da Telebrás, houve uma crescente participação de produtos com tecnologia local e também das empresas nacionais como porcentagem do mercado brasileiro de equipamentos de telecomunicações (*)



(*) Esta participação foi calculada a partir do valor em dólares do mercado atendido por produtos com tecnologia CPqD dividido pelo mercado total brasileiro de equipamentos de telecomunicações

Setor Industrial de Telecomunicações Internacionalização do Setor

No entanto, após 1988, a participação de mercado das empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações de capital estrangeiro cresceu rapidamente, dominando totalmente o setor, inclusive pela incorporação e falência de várias empresas de capital local

Controle do capital votante	1988	1997	2000	2003	2008 (*)
Nacional	77%	41,5%	8,7%	4,3%	2,8%
Estrangeiro	23%	58,5%	91,3%	95,7%	97,2%

Fonte : Elaboração própria a partir de dados do Anuário Telecom

(*) Esta participação foi calculada a partir dos dados de faturamento das 8 maiores empresas fabricantes de equipamentos de capital nacional

ANÁLISE CRÍTICA DA ATUAL SITUAÇÃO DO BRASIL – Indústria e Tecnologia

Equipamentos Eletrônicos: Natureza e Dimensão.

10º. maior país produtor de equipamentos do mundo com cerca de 2,3% do total
Participação muito significativa de empresas multinacionais.

Equipamentos Eletrônicos de Telecomunicações: Perda Contínua de Valor.

A participação no mercado da tecnologia, das empresas nacionais e do valor agregado local vem diminuindo rápida e progressivamente a partir da privatização do setor.

Serviços de Telecomunicações: Dimensão e Oportunidades.

O mercado brasileiro tem uma dimensão significativa em relação ao de outros países.

Setor de Serviços e Equipamentos de Telecomunicações: Inovação e P&D.

O investimento em P&D e Inovação dos fabricantes não nacionais é muito baixo em relação ao que estes fazem mundialmente.

Instrumentos de Apoio do Estado.

Estado vem disponibilizando vários instrumentos para ampliação da inovação. A maior parte destes é focado na oferta e tem sido pouco eficazes.

Desafios: TICs

- A indústria eletrônica (TICs) vem sendo a duas décadas a que mais contribuiu para o crescimento e produtividade mundial, dinâmica essa que deverá se manter até 2020, o que torna impensável o desenvolvimento de um país do porte do Brasil sem um mínimo domínio de suas capacidades.
- No entanto, no Brasil, hoje a indústria eletrônica é muito baseada em empresas multinacionais e deste modo condicionada às estratégias de produção e gestão da cadeia de valor dessas empresas. Na última década a balança comercial do sistema eletrônico tem se demonstrado altamente deficitária. Hoje suas importações já correspondem a 20% das importações totais brasileiras. Transformar esse sistema e suportá-lo por uma cadeia de valor mais equilibrada é parte importante do desafio.
- As exportações Chinesas adicionam mais um fator de alta complexidade. Na ALADI essas exportações já são superiores as brasileiras. As exportações chinesas cresceram 17% no período janeiro a outubro de 2009, contra uma queda de 25% nas exportações mundiais totais. No caso da ALADI as exportações chinesas em manufaturados já superam as brasileiras. Elas também são muito significativas tanto no Mercosul como no Brasil. A atuação de empresas como Huawei e ZTE são cada vez mais amplas.
- O novo padrão de crescimento global que se configura e as expectativas de um novo ciclo de crescimento econômico no Brasil oferece no entanto enormes oportunidades para o desenvolvimento industrial brasileiro.
- Uma nova modelagem para a indústria brasileira terá que ser desenvolvida baseada em princípios diferentes dos do passado. Esse desafio na transformação do sistema industrial brasileiro como um todo é enorme e ainda maior no do sistema eletrônico e no dos equipamentos de telecomunicações.
- A baixa capacidade atual de encadeamento dos diversos sistemas industriais brasileiros é um dos diversos fatores que terá que ser enfrentado. Exemplificando, as oportunidades advindas do sistema de agronegócio, em franco crescimento no Brasil, serão significativas inclusive para o setor eletrônico, somente se esse baixo encadeamento atual for alterado.

A Indústria: Continuidade ou Transformação ???

Há um razoável consenso (*) de que, em um cenário de continuidade, onde não é tomado um conjunto importante de medidas no setor industrial de eletrônica no Brasil, e em particular no de telecomunicações, estes setores continuarão crescendo para atender a demanda interna mas com características semelhantes às atuais, entre as quais: pequena exportação, alto nível de importações, baixo investimento inclusive em P&D e Inovação.

As diversas prescrições para uma transformação variam, parte devido a origem dos formuladores destas, parte por projeções diferentes das ações recomendadas. No entanto há um consenso bastante amplo ao identificar a necessidade de uma ação integrada do Estado para conseguir as transformações recomendadas.

(*) **ABINEE**

- A indústria Elétrica e Eletrônica em 2020 – Uma estratégia de desenvolvimento de junho de 2009, elaborado pela LCA:
- Propostas para uma nova Política Industrial, Tecnológica e de Comercio Exterior (PITCE) de Fevereiro 2008
- Política para o desenvolvimento Tecnológico e Industrial. Palestra de Paulo Castelo Branco em 19/09/2007

(*) **Instituto de Economia da UFRJ e da Unicamp**

- Projeto PIB – Perspectivas de Investimento no Brasil (com apoio do BNDES) - Este projeto inclui uma ampla análise da economia brasileira, incluindo 12 setores produtivos (um dos quais o eletrônico) e 8 estudos transversais, incluindo projeções para 2015 e 2022

Reflexões Finais

Governo e Indústria - Estrutura

Popular a cadeia produtiva do complexo eletrônico, em todos os seus segmentos, de forma equilibrada, inclusive por:

Empresas fabricantes nacionais:

- Por meio da consolidação do setor e criação de uma ou mais empresas nacionais privadas fabricantes de equipamentos eletrônicos de tamanho médio / grande com capacidade significativa de projeto, inovação, uso de novos materiais, sinergias com outro setores, fornecimento a operadores e exportação (BNDES)
- Desenvolvimento de um ou mais clusters de pequenas empresas em torno das anteriores, capazes de atender tanto às necessidades de grandes empresas / clientes como de cooperar com centros de pesquisa / universidades (BNDES, FINEP, ..)

Empresa integradora nacional:

- Viabilização de uma ou mais empresas nacionais privadas de integração de sistemas de telecomunicações de tamanho médio / grande com capacidade significativa de desenvolvimento e implantação de soluções inovadoras, sinergia com outros setores, suporte a operadores e atuação externa (BNDES)
- Desenvolver parceria dessas empresas com grande operador nacional, tanto no mercado nacional como em outros mercados onde este operador se fizer presente (Oi)

Empresas Multinacionais mais integradas no complexo eletrônico local:

- As empresas multinacionais, assim como as poucas nacionais, estão hoje pouco integradas a um complexo eletrônico local até porque este complexo ainda é muito limitado. Dada a importância dessas empresas é muito importante que se criem condições para que estas se incorporem e auxiliem a desenvolver esse complexo de forma equilibrada. (MDIC, Min. Fazenda, BNDES)

Reflexões Finais

Governo, Mercado e Tecnologias

Exportação e Internacionalização

- Desenvolver instrumentos de auxílio às empresas nacionais e também multinacionais (estas últimas desde que se comprometam com significativo valor adicionado local).

Poder de compra do Governo e de empresas sob controle do Estado (DIVERSOS)

- Concepção e contratação pelo Estado de pilotos e posteriormente de sistemas cuja implantação seja viável com a participação de empresas privadas nacionais com o objetivo de estimular criação de novos mercados, crescimento, competitividade e inovação.
 - Em aplicações como: Governo eletrônico, sistemas de controle governamental, segurança pública, defesa, transporte, saúde, educação e controle ambiental.

Regulação e Mercado

- Agilização da adoção de novas tecnologias para serviços de telecomunicações).
- Condicionar a concessão de licenças / venda de espectro, enquanto isso não prejudicar a qualidade do serviço, à contratação de produtos e serviços da indústria e tecnologia nacional (ANATEL).
- **USAR A REGULAÇÃO COMO INDUTOR DE ESTRATÉGIAS PARTICULARMENTE AS TECNOLÓGICAS**

Reflexões Finais

Dois exemplos

- Automação Bancaria
- Positivo

Lição da Crise global

- O novo modelo produtivo, inovação e as TICs