

# DIFERENÇAS DE ESCALA NO MERCADO DE EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES\*

Luis Claudio Kubota\*\*

Edson Domingues\*\*\*

Daniele Nogueira Milani\*\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

O setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs) é um dos mais dinâmicos em termos de inovações tecnológicas em âmbito mundial. Em alguns de seus segmentos, como o de aparelhos de telefonia, incluem-se ícones de consumo, como o iPhone. Estima-se que o mercado de equipamentos de telecomunicações cresça de 133 bilhões de euros em 2009 para 150 bilhões de euros em 2013, segundo estimativas da firma de pesquisa de mercado Idate (COLCHESTER, 2010).

O investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizado pelos grandes atores internacionais é extremamente significativo. Segundo dados da União Europeia, o setor de TICs é aquele que apresenta os maiores gastos em P&D no conjunto das economias estadunidense, japonesa e europeia, representando 25% dos gastos empresariais em P&D e empregando 32,4% dos pesquisadores, apesar de responder por apenas 4,8% do produto interno bruto – PIB (TURLEA *et al.*, 2010). Oito das 20 maiores empresas inversoras em P&D no mundo atuam no setor, conforme *ranking* da Booz & Co (JARUZELSKI e DEHOFF, 2009). Os dados da tabela 1 permitem observar as 20 firmas do setor com maiores gastos em P&D. Em destaque estão indicadas as firmas classificadas como fabricantes de equipamentos de telecomunicações.

TABELA 1

Vinte firmas de TICs com maiores gastos em P&amp;D (2007)

Lugar no ranking	Firma	Gastos em P&D (Em milhões de euros)	Sede
1 <sup>a</sup>	Microsoft	5.584	EUA
<b>2<sup>a</sup></b>	<b>Nokia</b>	<b>5.281</b>	<b>Finlândia</b>
3 <sup>a</sup>	Samsung	4.438	Coreia do Sul
4 <sup>a</sup>	Intel	3.936	EUA
5 <sup>a</sup>	IBM	3.931	EUA
6 <sup>a</sup>	Matsushita	3.539	Japão
<b>7<sup>a</sup></b>	<b>Alcatel-Lucent</b>	<b>3.368</b>	<b>França</b>
8 <sup>a</sup>	Sony	3.330	Japão
<b>9<sup>a</sup></b>	<b>Cisco Systems</b>	<b>3.077</b>	<b>EUA</b>
<b>10<sup>a</sup></b>	<b>Motorola</b>	<b>3.029</b>	<b>EUA</b>
<b>11<sup>a</sup></b>	<b>Ericsson</b>	<b>2.911</b>	<b>Suécia</b>
12 <sup>a</sup>	Hitachi	2.526	Japão
13 <sup>a</sup>	HP	2.470	EUA
14 <sup>a</sup>	Toshiba	2.412	Japão
15 <sup>a</sup>	Canon	2.255	Japão
16 <sup>a</sup>	NEC	2.049	Japão
17 <sup>a</sup>	Oracle	1.875	EUA
18 <sup>a</sup>	BT	1.705	Reino Unido
19 <sup>a</sup>	NTT	1.666	Japão
20 <sup>a</sup>	Philips	1.604	Holanda

Fonte: Turlea *et al.* (2010).

\* Versão condensada e atualizada do relatório setorial sobre indústria de tecnologia da informação e comunicação *Projeto: Determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil*. Belo Horizonte: ABDI, 2009.

\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

\*\*\* Professor do Centro de Planejamento e Desenvolvimento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG).

\*\*\*\* Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Ipea.

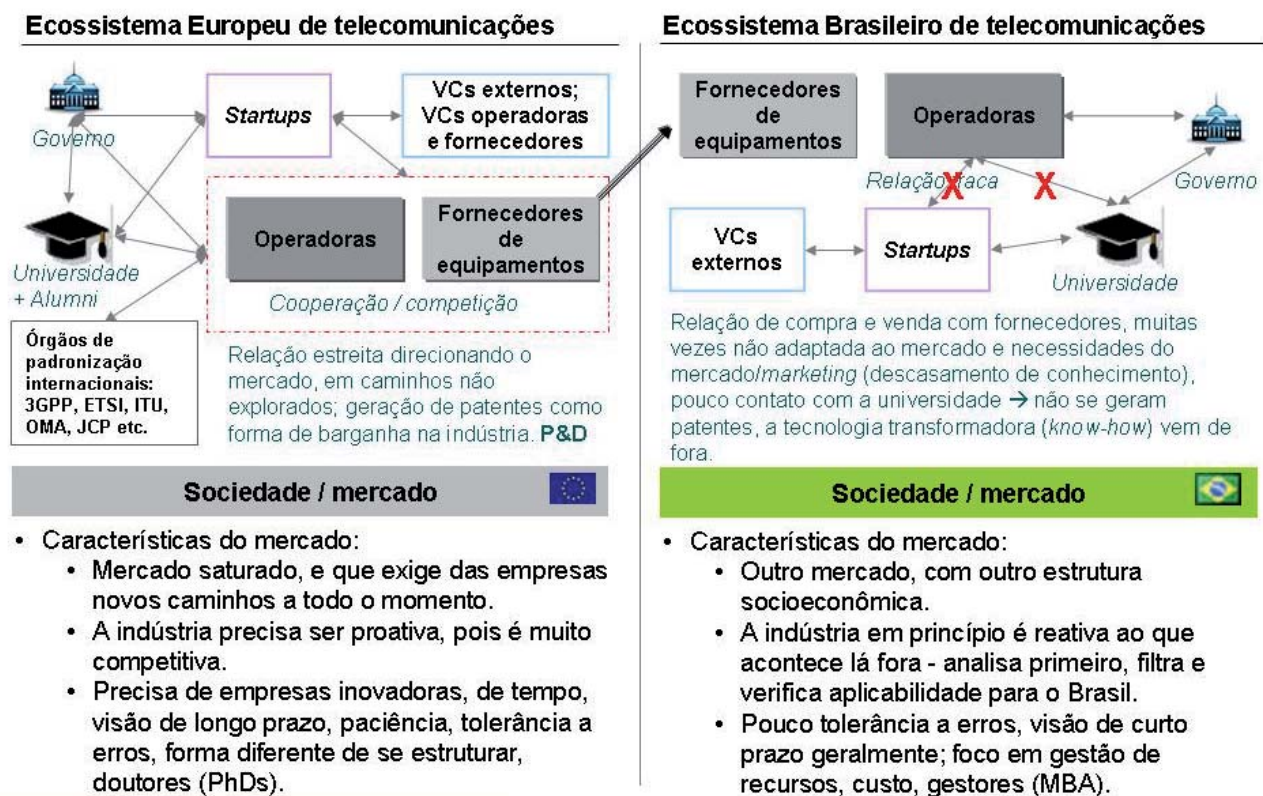
A necessidade de escala norteou a fusão de grandes grupos econômicos, como a Alcatel-Lucent e Nokia Siemens Motorola. Segundo analistas de mercado, a escala é fundamental neste negócio.<sup>1</sup> Não obstante o porte destas empresas, seu desempenho financeiro não é muito animador, em parte devido à concorrência baseada em preço dos concorrentes chineses. A Alcatel-Lucent, por exemplo, só obteve lucro em dois dos últimos oito trimestres (COLCHESTER, 2010). A Nokia-Siemens teve prejuízo operacional de € 1,6 bilhão em 2009 (DAS e CHON, 2010).

No mercado brasileiro, a indústria de informática – protegida pela Lei de Informática – e o setor de telefonia – cujas compras de equipamentos eram realizadas pelo sistema Telebrás – sofreram profundas modificações decorrentes da abertura de mercado e da privatização. A década de 1990 caracterizou-se por um forte ingresso de empresas estrangeiras que, em alguns casos, passaram a ter no Brasil plantas voltadas para exportação, especialmente no caso de aparelhos celulares.

O setor apresenta características ambíguas no Brasil. Por um lado, tem indicadores de inovação e de esforço tecnológico mais elevado que a média do setor industrial, em função das características já citadas. Por outro lado, o setor apresenta duas fraquezas estruturais, que têm relação entre si. Em primeiro lugar, existe uma forte dependência da importação de componentes eletrônicos, que têm importância crescente no valor agregado dos produtos. Em segundo lugar, as firmas brasileiras em geral não participam da determinação dos novos padrões tecnológicos (como o LTE), que é feita por meio de alianças entre grandes corporações internacionais, em alguns casos com participação governamental. Neste mercado, as economias de rede são cruciais para a competitividade.

FIGURA 1

Comparação entre os ecossistemas de telecomunicações europeu e brasileiro



Fonte: Spadinger (2010).

1. "Não podemos visualizar a Alcatel-Lucent dando lucro simplesmente porque ela ainda é formada por vários negócios pequenos sem muita escala", diz Richard Windsor, analista da Nomura (Colchester, 2010, p. B12). Comentário sobre a aquisição de divisão da Motorola pela Nokia Siemens: "Isso também significa mais escala, e a escala comanda tudo nesse negócio: quando mais escala você tem, mais lucro pode gerar", escreveu o analista Pierre Ferragu, da Sanford C. Bernstein (Das e Chon, 2010).

Além dessa baixa participação em órgãos de padronização, a figura 1 capta outras características do mercado brasileiro. Uma delas é a visão de curto prazo, quando se compara com mercados maduros, como o europeu. Outra é a de que o mercado brasileiro é – salvo exceções – “seguidor”, no qual se analisam e se filtram desenvolvimentos tecnológicos realizados inicialmente no exterior.

A relação entre operadoras e fornecedores no mercado europeu é marcada por uma mistura de cooperação e competição (“*coopetition*”, em inglês), na qual as partes, ao mesmo tempo que colaboram, competem pelos resultados das inovações. A Verizon, por exemplo, criou o LTE Innovation Center em Massachussets, um laboratório de 2.450 m<sup>2</sup>, no qual os fabricantes de eletrônicos podem testar novos produtos em uma rede 4G totalmente funcional. Alcatel-Lucent e Ericsson Wireless fizeram uma parceria com a Verizon e proporcionam apoio técnico para os fabricantes de aparelhos (THOMSON, 2010).

Conforme pode ser observado em outro artigo desta edição do *Radar – Capacitações científicas do Brasil em telecomunicações* –, a produção científica brasileira no setor fica muito aquém do que se verifica em outros países.

Este estudo apresenta um levantamento do esforço tecnológico do setor de equipamentos de telefonia e transmissores de rádio e TV (anexo 1), procurando identificar sua cadeia produtiva e seus indicadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

## 2 CADEIA PRODUTIVA

Uma matriz de insumo-produto revela as ligações entre os setores econômicos nas compras e vendas de produtos entre os setores, no uso de fatores de produção (capital e trabalho) e nas vendas dos setores para os componentes da demanda final. Para o propósito deste estudo, uma matriz insumo-produto foi construída a partir das informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008) e dos dados obtidos pela equipe. Assim, procedeu-se à abertura setorial da matriz para os setores em foco, quando necessário. Os dados utilizados nesta etapa foram obtidos da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, de 2005, e se referem à utilização de insumos intermediários e valor bruto da produção.

A identificação das cadeias produtivas seguiu a metodologia tradicional (HAGUENAUER *et al.*, 2001). A delimitação das cadeias produtivas dos setores analisados considerou as transações de maior valor, até o total de 70% do consumo e/ou fornecimento intermediário. Foram desconsiderados, neste cálculo, para cada setor, o autoconsumo (intrasetorial), os serviços e os insumos de uso difundido (tanto compras quanto vendas).

A partir da matriz de insumo-produto, foi desenvolvido um modelo de insumo-produto, que gerou os multiplicadores de produção e emprego dos setores analisados, seguindo o padrão da literatura (por exemplo: MILLER e BLAIR, 1985).

As vendas setoriais foram decompostas em quatro categorias para a demanda final: exportações, consumo das famílias, formação bruta de capital fixo (investimento) e outras demandas (consumo do governo e variação de estoques). A demanda intermediária corresponde ao consumo de todos os setores produtivos da economia.

**TABELA 2**

Distribuição da demanda do setor de aparelhos de telefonia e transmissores de TV, por categoria da demanda final e intermediária (2005)

Componentes da demanda		Valor (Em R\$ milhões)
Demanda final	Exportações (1)	1.179
	Consumo das famílias (2)	8.128
	Formação bruta de capital fixo (3)	14.725
	Outras demandas (4)	270
	Total (1+2+3+4)	24.302
Demanda intermediária		10.648
Demanda total		34.950

Fonte: IBGE (2008).

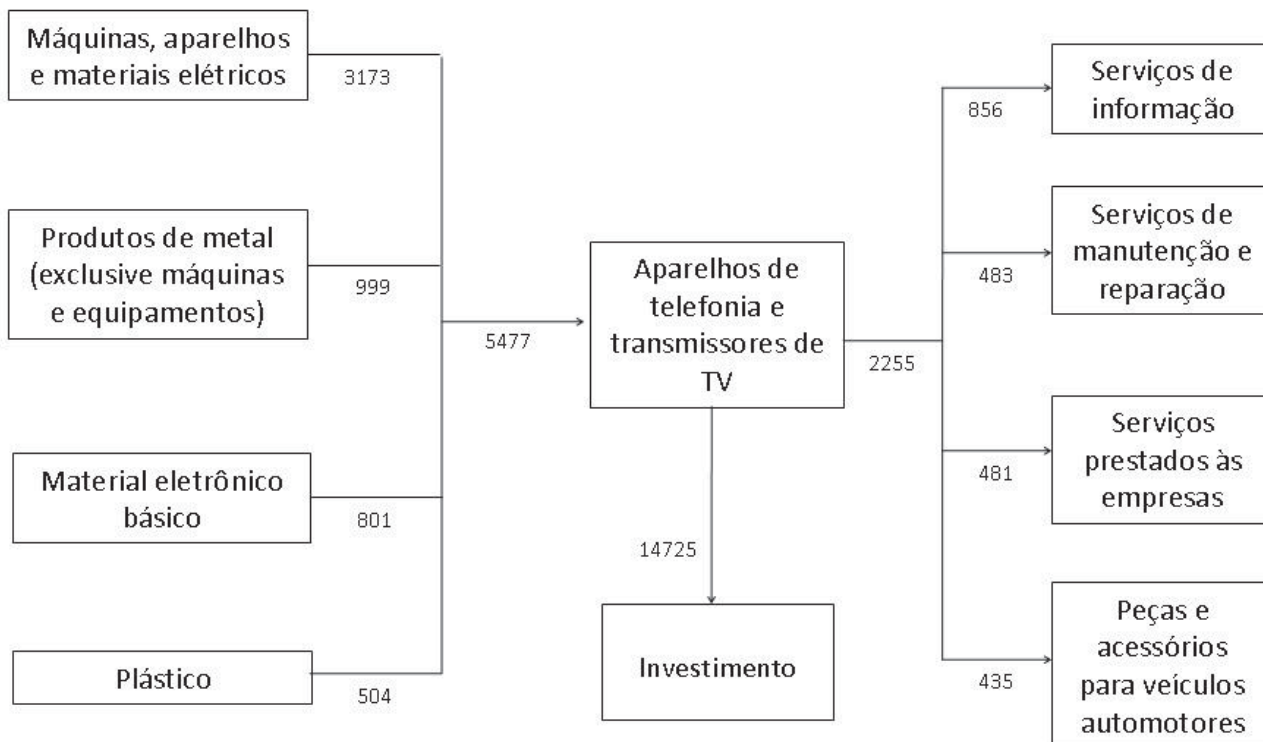
Elaboração dos autores.

Os dados da tabela 2 indicam que o investimento (R\$ 14,7 bilhões) e o consumo das famílias (R\$ 8,1 bilhões) são os maiores componentes da demanda final do setor. Os setores de serviços representam 70% das vendas intermediárias. As exportações aparecem como um componente menos significativo da demanda do setor, corroborando os resultados apresentados no artigo *Balança comercial de equipamentos de telecomunicações* desta edição do *Radar*.

Na figura 2, é possível observar que o setor de material eletrônico básico mostra-se como fornecedor importante de aparelhos de telefonia. Esta ligação é exemplo de importantes elos entre as cadeias produtivas dos setores de TIC.

**FIGURA 2**

Cadeia produtiva do setor aparelhos de telefonia e transmissores de TV, 2005 (em R\$ milhões)



Fonte: IBGE (2008).

Elaboração dos autores.

### 3 INDICADORES DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

No âmbito do projeto *Determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil*, desenvolvido em parceria entre o Ipea e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), as firmas foram classificadas em líderes, seguidoras, frágeis e emergentes (anexo 2). A tabela 3 apresenta variáveis selecionadas para o setor de equipamentos de telefonia e transmissores de rádio e TV, de acordo com esta classificação e a origem de capital. Consideram-se apenas firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

É possível constatar que as firmas estrangeiras operam em uma escala muito superior à das congêneres nacionais, mesmo no mercado brasileiro. A remuneração média por pessoa ocupada nas firmas líderes estrangeiras é de R\$ 76 mil/ano, contra R\$ 28 mil/ano nas líderes nacionais. Mesmo a remuneração média das seguidoras estrangeiras é superior à das líderes nacionais: R\$ 36 mil/ano.

Com relação à receita média por empresa, as líderes estrangeiras faturam R\$ 2 bilhões por firma, contra R\$ 20 milhões das líderes nacionais. O faturamento médio das seguidoras estrangeiras é de R\$ 518 milhões, contra R\$ 21 milhões das seguidoras nacionais.

**TABELA 3**

Variáveis selecionadas das empresas do setor de equipamentos de telefonia e transmissores de TV, conforme origem do capital e categoria – firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas (2005)

Variáveis	Nacionais			Estrangeiras	
	Líderes	Seguidoras	Frágeis	Líderes	Seguidoras
Número de firmas	15	30	11	6	13
Número de pessoas ocupadas (PO)	1.437	3.579	631	7.169	7.414
Receita líquida de vendas (RLV)	364.373.358	746.048.813	31.182.689	15.363.308.293	8.054.386.792
RLV médio por firma	24.098.767	25.085.703	2.837.369	2.408.042.052	616.721.806
Valor da transformação industrial (VTI)	172.679.615	293.652.459	13.793.804	2.758.389.713	1.621.997.295
Gasto em P&D interno	18.322.435	12.420.228	-	162.711.953	128.438.983
Gasto em P&D externo	399.526	4.023.959	-	141.219.605	41.377.232
Aquisição de outros conhecimentos	60.454	44.672	-	48.473.488	16.964.099
Aquisição de máquinas e equipamentos	2.435.371	1.812.687	-	10.011.269	4.095.544
Treinamentos	380.336	492.361	-	8.584.318	1.030.396
Gasto em introdução das inovações	1.422.866	358.295	-	130.478.538	48.135.307
Projeto industrial	742.705	183.124	-	10.834.830	5.542.377
Total de gastos em atividades inovativas	23.763.695	19.335.327	-	512.314.000	245.583.938
Gastos em atividades inovativas / RLV	6,5%	2,6%	-	3,3%	3,0%
VTI / PO	120.132	82.051	21.870	384.764	218.782

Fonte: Dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), do IBGE; da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Elaboração dos autores

Obs.: Valores monetários em reais atualizados pelo IPCA até 2009 (inclusive).

A receita líquida de vendas (RLV) das firmas estrangeiras supera os R\$ 23 bilhões, ao passo que a RLV das brasileiras é de R\$ 1,1 bilhão. No que diz respeito aos gastos com atividades inovativas, é possível observar que, em relação ao faturamento, os dispêndios das firmas líderes nacionais são até superiores aos das líderes estrangeiras (6,5% contra 3,3% da RLV, respectivamente). Entretanto, em termos absolutos são muito inferiores, e pouco expressivos quando comparados ao que se observa na tabela 1. Os gastos em P&D de algumas firmas estrangeiras são muito superiores ao faturamento das firmas nacionais.

Não se observou a ocorrência de firmas emergentes, e os valores das firmas frágeis estrangeiras foram omitidos por motivo de confidencialidade. Esta situação de mercado é fruto – em grande parte – da principal política industrial para o setor: a Lei de Informática. Esta lei incentivou a instalação de firmas estrangeiras no Brasil, prevendo incentivos fiscais em contrapartida a gastos em atividades de P&D no país.

Maiores escalas de produção costumam estar associadas a maiores indicadores de produtividade. Os dados indicam que as firmas estrangeiras apresentam maior produtividade do trabalho. O VTI por pessoa ocupada das líderes estrangeiras (R\$ 385 mil) é mais de três vezes superior ao das líderes nacionais (R\$ 120 mil). O valor do mesmo indicador para as seguidoras estrangeiras (R\$ 219 mil) é quase duas vezes superior ao das líderes nacionais.

## 4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste artigo são uma pequena parte de um extenso relatório desenvolvido em parceria entre o Ipea e a ABDI. Este relatório contemplou não apenas o setor de aparelhos de telefonia e transmissores de TV, mas também o de máquinas para escritório e equipamentos de informática, material eletrônico básico, rádio, TV, som e vídeo.

As firmas estrangeiras atuam com uma escala de operação de outra grandeza, quando comparadas às firmas nacionais, no mercado brasileiro.

Embora os gastos das líderes brasileiras em atividades inovativas sejam – em proporção ao faturamento – superiores aos das líderes estrangeiras, em termos absolutos o total despendido pelas firmas brasileiras é muito inferior ao gasto pelas multinacionais. Comparando-se com valores gastos pelas grandes corporações internacionais que atuam no setor de computação e eletrônica, trata-se de valores pouco expressivos. Visto que a maior parte das atividades de P&D das multinacionais é concentrada nos países centrais, uma comparação entre dispêndios em P&D não pode desconsiderar os valores gastos pelas corporações estrangeiras no exterior.



É preciso ressaltar que os dados da tabela 3 não permitem separar com segurança os equipamentos de rede de telecomunicações dos aparelhos telefônicos e equipamentos transmissores de TV. Desse modo, é razoável supor que uma parcela considerável dos valores apresentados refere-se a aparelhos telefônicos, e é possível ter uma ordem de grandeza a partir dos valores apresentados na tabela 2, que discrimina o consumo das famílias do consumo intermediário e do investimento.

Por seu turno, os valores referentes a equipamentos de rede de telecomunicações das empresas nacionais eram ainda menos expressivos que os apresentados na tabela 3. É importante frisar também que os dados referem-se unicamente a empresas de manufatura.

Para concluir, alguns dados indicam que se trata de um mercado no qual é difícil se obterem bons resultados financeiros, em parte devido à concorrência dos produtos de baixo custo fornecidos pelas concorrentes chinesas. Esta análise de mercado está sendo aprofundada em outro estudo.

## REFERÊNCIAS

- COLCHESTER, M. Alcatel muda mentalidade para tornar-se mais ágil. **Valor Econômico**, p. B12, 21 set. 2010.
- DAS, A.; CHON, G. Dúvidas ainda cercam Nokia Siemens. **Valor Online**, 22 jul. 2010.
- HAGUENAUER, L. *et al.* **Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90**. Brasília: Ipea, p. 61, 2001. (Texto para Discussão n. 786).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Matriz Insumo-Produto 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Matriz\_insumo-produto/MIPN55/2005.zip>. Acesso em: set. de 2008.
- JARUZELSKI, B.; DEHOFF, K. Profits down, spending stedy: the global innovation 1000. **Strategy and Business**, n. 57, Winter 2009.
- MILLER, R. E.; BLAIR P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.
- THOMSON, A. De carros a cafeteiras, Verizon quer tudo conectado sem fio. **Valor Econômico**, p. B3, 23 set. 2010.
- SPADINGER, R. **Uma breve comparação entre os modelos de inovação europeia e brasileira no mercado de telecomunicações**. Ipea, Brasília, fev. 2010.
- TURLEA, G. *et al.* **The 2010 report on R&D in ICT in the European Union**. Luxembourg: European Commission, 2010.

## ANEXO 1

Descrição do escopo deste artigo, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0

32.2 Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio.

32.21-2 Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e radiotelegrafia, inclusive de microondas e repetidoras.

32.22-0 Fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes.

## ANEXO 2 – CATEGORIZAÇÃO DAS FIRMAS

Empresas líderes: *i*) inovadora de produto novo para o mercado e exportadora com preço-prêmio; ou *ii*) inovadora de processo novo para o mercado, exportadora e de menor relação entre custo e faturamento (quartil inferior).

Empresas seguidoras: *i*) demais exportadoras não líderes; ou *ii*) empresas que têm produtividade do trabalho igual ou superior às exportadoras não líderes.

Empresas frágeis são as demais firmas, voltadas para o mercado interno. Em geral, não inovam, e operam com maiores custos.

Emergentes são empresas não classificadas como líderes ou seguidoras, mas que investem continuamente em P&D, ou inovam produto novo para o mercado mundial, ou possuem laboratórios de P&D (departamentos de P&D com mestres ou doutores ocupados em P&D).