



## **Relatório – Indicadores de resultado da inovação**

# Relatório – Indicadores de resultado da inovação



Brasília, DF  
2015

# Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

## **Presidente**

*Mariano Laplane*

## **Diretor Executivo**

*Marcio de Miranda Santos*

## **Diretores**

*Antônio Carlos Filgueira Galvão*

*Gerson Gomes*

Indicadores de resultado da inovação. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015. (Relatório)

225p. : il.

1. Resultado de indicador. 2. Comissão Europeia. 3. Economia. I. CGEE. II. Título.

*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE*

*SCS Qd 9, Lote C, Torre C*

*Ed. Parque Cidade Corporate - salas 401 a 405*

*70308-200 - Brasília, DF*

*Telefone: (61) 3424.9600*

*Fax. (61) 3424 9659*

*<http://www.cgee.org.br>*

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2o. Contrato de Gestão CGEE – 8o Termo Aditivo/Ação: Avaliação de Programas em CT&I /Subação: Desenvolvimento de um indicador composto de impacto da inovação na economia – Comissão Europeia - 51.31.81.02/ MCTI/2014.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos neste relatório poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

---

# **Relatório – Indicadores de resultado da inovação**

## **Diretor Supervisor**

*Gerson Gomes*

## **Consultores**

*Eduardo Baumgratz Viotti (Coordenação)*

*Leonardo Rodrigues Mattos da Costa*

## **Colaboradores**

*Cristiano Roberto dos Santos (IBGE)*

*Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante (IPEA)*

*Roberto Dantas de Pinho (MCTI)*

## **Equipe Técnica do CGEE**

*Carlos Augusto de Moraes (Coordenação)*

*Rubia A. C. Quintão*

*Renato Vieira Nomelini (Apoio Administrativo)*

*Este relatório apresenta os resultados do estudo realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) sobre o desenvolvimento de um indicador de impacto da inovação na economia e contou com a participação dos consultores Eduardo Baumgratz Viotti e Leonardo Rodrigues Mattos da Costa. Os demais coautores desse trabalho contribuíram para sua realização em caráter pessoal e não remunerado.*

*A realização deste estudo foi resultado da colaboração estabelecida entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) por intermédio de acordo de cooperação técnica celebrado entre essas instituições.*

*A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI – também foi parceira do CGEE nesse projeto e apoiou a realização de dois workshops com o objetivo de divulgar os resultados da primeira fase deste estudo e recolher críticas e sugestões.*

*As opiniões, opções metodológicas e estatísticas expressas neste documento são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam necessariamente as do CGEE, IBGE, ABDI ou de qualquer uma das demais instituições ou pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para sua realização.*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>14</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>Novo Indicador de Resultado da Inovação: a proposta da Comissão Europeia e sua estimativa para o Brasil.....</b>	<b>21</b>
1.1. Por que é necessário um indicador de resultado da inovação	23
1.2. Como medir o resultado da inovação - Recomendações do “Painel de Alto Nível”	27
1.3. O indicador composto da Comissão Europeia – Introdução	32
1.3.1. Primeiro indicador: Pedidos de patente como proporção do PIB (PCT)	33
1.3.2. Segundo indicador: Empregos em atividades intensivas em conhecimento (KIA)	48
1.3.3 Terceiro indicador: Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP)	62
1.3.3.1. Terceiro indicador (A): Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial (GOOD).....	62
1.3.3.2. Terceiro indicador (B): Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (SERV) .....	78
1.3.3.3 Terceiro indicador (Síntese): Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP).....	92
1.3.4 Quarto indicador: Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (DYN)	98
1.4. O indicador composto: Resultado da inovação	124
<b>Participação na economia de empresas de alto crescimento inovadoras: uma nova família de indicadores de resultado da inovação .....</b>	<b>143</b>
2.1. Um indicador de participação na economia de empresas de alto crescimento inovadoras: Retomando a proposta original	146
2.2. Taxa de alto crescimento e inovação: Indicador DINOV-Empresa	157
2.3. Indicador DINOV-Emprego	168
2.4. Indicador DINOV-Valor-adicionado	176
2.5. O indicador DINOV-Simplex	185

<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>202</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>204</b>
<b>ANEXO: Sugestões para o aperfeiçoamento do questionário da PINTEC 2014 .....</b>	<b>212</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.01. Pedidos de patente PCT por país de residência do inventor, países selecionados, 2002-2010	45
Tabela 1.02. Produto Interno Bruto (PIB) medido em bilhões de PPP (euro), países selecionados, 2002-2010	46
Tabela 1.03. Indicador PCT - Patentes PCT por PIB medido em bilhões de PPP (euro), países selecionados, 2002-2010	47
Tabela 1.04. Número de empregados no dia 31 de dezembro por divisão da CNAE, emprego total, número de empregados por atividades intensivas em conhecimento (KIA) e indicador KIA, Brasil, 2000-2011	59
Tabela 1.05. Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), países selecionados e União Europeia, 2008-2011	61
Tabela 1.06. Comércio externo de mercadorias, importações, exportações e saldos, todos os produtos e produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões correntes)	76
Tabela 1.07. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, países selecionados e União Europeia, 2000-2012 (%)	77
Tabela 1.08. Exportações totais de serviços e exportações de serviços intensivos em conhecimento em US\$ bilhões e indicador SERV, Brasil, 2000-2012	88
Tabela 1.09. Exportações e importações de serviços intensivos em conhecimento, em US\$ milhões, Brasil, 2012	88
Tabela 1.10. Exportações e importações de serviços, em US\$ milhões, Brasil, 2012	89
Tabela 1.11. Indicador SERV - Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, países selecionados, 2000-2011 (%)	91
Tabela 1.12. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento	97
Tabela 1.13. Número e percentagem de empresas com 10 ou mais empregados e de empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2008-2011	122
Tabela 1.14. Número e percentagem de empregados em empresas com 10 ou mais empregados e nas empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2008-2011	123
Tabela 1.15. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores por seções classificadas como "business industries", Brasil, 2008-2011	124
Tabela 1.16. Anos de referência dos componentes do indicador composto de resultado da inovação	130

Tabela 1.17. Médias e desvios padrão utilizados para a normalização dos valores dos indicadores componentes do indicador de resultado da inovação	130
Tabela 1.18. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação dos anos de 2010 e 2011, União Europeia e países selecionados	139
Tabela 1.19. Valores normalizados e transformados dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador de resultado da inovação dos anos de 2010 e 2011, União Europeia e países selecionados	140
Tabela 1.20. Indicador composto de resultado da inovação, União Europeia e países selecionados, 2010 e 2011	158
Tabela 2.01. Número de empresas total, de empresas inovadoras, de empresas de alto crescimento, de empresas de alto crescimento inovadoras, taxas de inovação e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008 e 2011	158
Tabela 2.02. Número de empresas total, de empresas de alto crescimento, de empresas de alto crescimento inovadoras, taxas de inovação e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008-2012	163
Tabela 2.03. Taxas de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008-2012	166
Tabela 2.04. Número de empregados no total de empresas, nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras e suas proporções em relação ao emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008 e 2011	169
Tabela 2.05. Número de empregados no total de empresas, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, sua proporção em relação ao emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008-2012	172
Tabela 2.06. Valores do indicador DINOV-Emprego, por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008-2012	174
Tabela 2.07. Valor adicionado em todas as empresas, nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, suas proporções em relação ao valor adicionado em todas as empresas (indicador DINOV-Valor-adicionado), Brasil, 2008 e 2011	178
Tabela 2.08. Valor adicionado em todas as empresas, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, sua proporção em relação ao valor adicionado em todas as empresas (indicador DINOV-Valor-adicionado), Brasil, 2008-2012	181
Tabela 2.09. Valores do indicador DINOV-Valor-adicionado, por atividades selecionadas da indústria, Brasil, 2008-2012	183
Tabela 2.10. Taxa de inovação, taxa de alto crescimento e indicador DINOV-Simplex, países selecionados, 2008-2012 (%)	188
Tabela 2.11. Valores do indicador DINOV-Simplex e do indicador DYN, países selecionados, 2008-2011	191
Tabela 2.12. Valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de	197

alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012

Tabela 2.13. Posição relativa (*ranking*) dos valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 199

Tabela 2.14. Taxas de correlação entre os valores do indicador DYN com a proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e com a taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 201

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.01. Pedidos de patente PCT de residentes no Brasil, 2002-2010	41
Gráfico 1.02. Produto Interno Bruto (PIB) medido em bilhões de PPP (euro), Brasil, 2002-2010	42
Gráfico 1.03. Índice de crescimento acumulado do número de patentes PCT de residentes no Brasil e do Produto Interno Bruto (PIB) Medido em bilhões de PPP (euro), Brasil, 2002-2010 (2002=100)	43
Gráfico 1.04. Indicador PCT - Pedidos de patentes PCT por bilhão de PIB medido in PPP (euro), União Europeia (28 países) e Brasil, 2002-2010	43
Gráfico 1.05. Índice de crescimento acumulado do indicador PCT, Brasil e Europa (28 países), 2002-2010 (2002=100)	44
Gráfico 1.06. Indicador PCT - Pedidos de patentes PCT por bilhão de PIB medido in PPP (euro), União Europeia (28 países) e países selecionados, 2009-2010	44
Gráfico 1.07. Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento no Brasil (em milhões), 2000-2011	55
Gráfico 1.08. Número total de empregados no Brasil (em milhões), 2000-2011	56
Gráfico 1.09. Índices da evolução do número de empregados nos setores KIA e do número total de empregados, Brasil, 2000-2011 (2000=100)	56
Gráfico 1.10. Índices da evolução do indicador KIA, Brasil e União Europeia, 2000/2011 (2008=100)	57
Gráfico 1.11. Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), Brasil e União Europeia, 2000/2011	57
Gráfico 1.12. Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011	58
Gráfico 1.13. Exportações e importações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões)	74
Gráfico 1.14. Exportações e importações totais de mercadorias, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões)	74
Gráfico 1.15. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, Brasil e União Europeia, 2000-2013 (%)	75
Gráfico 1.16. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011 (%)	75
Gráfico 1.17. Exportações totais de serviços e exportações de serviços intensivos em conhecimento, Brasil, 2000-2012 (US\$ bilhões)	86
Gráfico 1.18. Indicador SERV - Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, Brasil e União Europeia, 2000-2012 (%)	87
Gráfico 1.19. Indicador SERV – Participação dos serviços intensivos em conhecimento	87

no total das exportações de serviços, países selecionados, 2010 e 2011 (%)

Gráfico 1.20. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento, Brasil e União Europeia, 2010 e 2011	95
Gráfico 1.21. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento, países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011	96
Gráfico 1.22. Coeficientes de inovatividade setoriais por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos setor financeiro	104
Gráfico 1.23. Percentagem de empresas de alto crescimento (EAC) no total de empresas com 10 ou mais empregados por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011	119
Gráfico 1.24. Percentagem de empregados em empresas de alto crescimento (EAC) no total de empregados em empresas com 10 ou mais empregados por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011	119
Gráfico 1.25. Distribuição percentual dos empregados em empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011	120
Gráfico 1.26. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores por seções selecionadas, Brasil, 2008-2011	120
Gráfico 1.27. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores, União Europeia e Brasil, 2008-2011	121
Gráfico 1.28. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores, União Europeia e países selecionados, 2009 e 2010	121
Gráfico 1.29. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação, União Europeia 2011 e Brasil 2010 e 2011	136
Gráfico 1.30. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação de Brasil e dos países com maior (Japão) e menor (Turquia) valor do indicador composto, 2011	137
Gráfico 1.31. Indicador composto de resultado da inovação, União Europeia e países selecionados, 2010 e 2011	137
Gráfico 1.32. Indicador composto de resultado da inovação e classificação de países pelo seu desempenho no indicador, União Europeia e países selecionados, 2011	138
Gráfico 2.01. Diagrama representativo da distribuição do número de empresas de acordo com seus atributos referentes a alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2011	158
Gráfico 2.02. Evolução das taxas de inovação, de alto crescimento e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008 e 2011	159
Gráfico 2.03. Variações percentuais das taxas de inovação, de alto crescimento e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa) entre 2008 e 2011, Brasil	160

Gráfico 2.04. Evolução da taxa de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008 e 2012	165
Gráfico 2.05. Taxas de alto crescimento e inovação (DINOV-Empresa), por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008 e 2011	167
Gráfico 2.06. Proporção representada pelo emprego nas empresas inovadoras, pelo emprego nas empresas de alto crescimento e pelo emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras no emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008 e 2011	170
Gráfico 2.07. Variações percentuais das proporções que o emprego nas empresas inovadoras, o emprego nas empresas de alto crescimento e o emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras representam no emprego total (indicador DINOV-Emprego) entre 2008 e 2011, Brasil	170
Gráfico 2.08. Evolução do indicador DINOV-Emprego, Brasil, 2008-2012	173
Gráfico 2.09. Valores do indicador DINOV-Emprego, por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008 e 2011	175
Gráfico 2.10. Valor adicionado nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento e nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas, Brasil, 2008 e 2011	178
Gráfico 2.11. Variações percentuais das participações do valor adicionado nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento e nas empresas de alto crescimento inovadoras no total do valor adicionado em todas as empresas no período 2008-2011, Brasil	179
Gráfico 2.12. Evolução do indicador DINOV-Valor-adicionado no período 2008-2012, Brasil	182
Gráfico 2.13. Valores do indicador DINOV-Valor-adicionado, por atividades selecionadas, Brasil, 2008 e 2011	184
Gráfico 2.14. Valores do indicador DINOV-Simplex, países selecionados, 2008-2010	189
Gráfico 2.15. Valores do indicador DINOV-Simplex e do DINOV-Empresa, Brasil, 2008-2012	190
Gráfico 2.16. Evolução do indicador DYN e da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento para o conjunto da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 (2008 = 100)	201

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.01. Apresentação sintética do indicador PCT	34
Quadro 1.02. Apresentação sintética do indicador KIA	48
Quadro 1.03. Atividades intensivas em conhecimento segundo a Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2)	51
Quadro 1.04. Apresentação sintética do indicador GOOD	63
Quadro 1.05. Produtos de alta e media-alta intensidade tecnológica segundo a Classificação Internacional Padrão de Comércio (SITC Rev.3)	69
Quadro 1.06. Apresentação sintética do indicador SERV	78
Quadro 1.07. Serviços intensivos em conhecimento segundo a Classificação Estendida de Serviços no Balanço de Pagamentos (EBOPS)	81
Quadro 1.08. Apresentação sintética do indicador DYN	98
Quadro 1.09. Seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Versão 2.0 (CNAE 2.0)	101
Quadro 1.10. Apresentação sintética dos componentes do indicador de resultado da inovação	126
Quadro 2.01. Vantagens e pressupostos do indicador proposto	146
Quadro 2.02. Empresas de alto crescimento e empresas inovadoras	153
Quadro 2.03. Âmbito da PINTEC	155
Quadro 2.04. Apresentação sintética do indicador DINOV-Empresa	157
Quadro 2.05. Apresentação sintética do indicador DINOV-Emprego	168
Quadro 2.06. Apresentação sintética do indicador DINOV-Valor-adicionado	176
Quadro 2.07. Apresentação sintética do indicador DINOV-Simplex	185
Quadro 2.08. Apresentação sintética do indicador DYN	193
Quadro 2.09. A fórmula de cálculo do indicador DYN	193

## AGRADECIMENTOS

A elaboração deste estudo não teria sido possível sem a colaboração do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a quem o CGEE agradece especialmente pela geração das tabulações especiais necessárias ao cálculo do indicador sobre o dinamismo de empresas inovadoras – *DYN*, que é um dos componentes do indicador composto de resultado da inovação introduzido recentemente pela Comissão Europeia, e para o computação de toda a família de indicadores *DINOV*, que foi proposta no segundo capítulo deste trabalho.

O apoio dado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI – à realização de seminários em Brasília e no Rio de Janeiro para apresentação e debate dos resultados da primeira fase deste projeto de pesquisas também merece a gratidão do CGEE e da equipe responsável pela realização deste projeto.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA também merece o agradecimento em especial pela consolidação de dados sobre o nível educacional da força de trabalho utilizados na construção do indicador sobre atividades intensivas em conhecimento – *KIA*.

O CGEE também agradece ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, pela obtenção e tratamento de dados sobre o comércio de produtos de alta e média intensidade tecnológica e sobre a exportação de serviços intensivos em conhecimento necessários para o cálculo do indicador sobre competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento – *COMP*. Agradece, em particular, a André Araujo Luchine, cujo apoio foi essencial para a obtenção e o tratamento dos referidos dados.

O CGEE e a equipe responsável pela sua elaboração também agradecem à Comissão Europeia, especialmente à Direção-Geral de Pesquisa e Inovação (DG-RTD), e, em particular, a Richard Deiss, e a Dániel Vértezy e Stefano Tarantola, da Unidade de Econometria e Estatística Aplicada do “*Joint Research Centre*” da Comissão Europeia em Ispra, Itália, pela colaboração no esclarecimento de dúvidas sobre a metodologia do indicador analisado.

Registram, no entanto, que as opiniões, opções metodológicas e estatísticas expressas neste documento são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam necessariamente as do CGEE, IBGE, ABDI, IPEA e MCTI ou de qualquer uma das demais instituições ou pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para sua realização.

## INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa que deu origem a essa publicação teve por objetivo principal o desenvolvimento de um indicador de impacto da inovação na economia brasileira, a partir da experiência do “*Innovation Headline Indicator*”, proposto recentemente pela Comissão Europeia.

A produção científica, a formação de mestres e de doutores, assim como os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) têm crescido de maneira significativa ao longo dos últimos muitos anos no Brasil. Há, no entanto, um consenso entre formuladores de política, economistas, cientistas e empresários que aponta para o fato de o processo de inovação propriamente dito ainda não estar avançando da mesma forma no País.<sup>1</sup> É interessante notar a esse respeito, contudo, que a primeira afirmação está solidamente fundamentada ou medida por indicadores consolidados e amplamente aceitos, enquanto o mesmo não pode ser dito a respeito da segunda afirmação.<sup>2</sup> Por isso, o desenvolvimento de um bom indicador de resultado da inovação pode ser particularmente útil para o Brasil.

A proposta apresentada em setembro de 2013 pela Comissão Europeia (European Commission 2013a; 2013b e 2013c) tem a ambição de desenvolver um indicador de **resultado** do processo de inovação, que possa vir a desempenhar papel similar ou complementar àquele hoje desempenhado pelos consagrados indicadores de **insumo**, em especial, pelos indicadores de P&D. Esse indicador da Comissão Europeia serviu de ponto de partida do projeto de pesquisa cujos resultados são divulgados nesta publicação. É importante registrar nesse aspecto que a replicação da metodologia do referido indicador requereu uma intensa troca de correspondência com o secretariado da Comissão Europeia para obter informações sobre procedimentos utilizados para o cálculo do indicador, dado que a metodologia publicada não era completa ou auto-evidente. Apenas após cerca de 6 meses de troca de correspondência é que foi possível obter todas

---

<sup>1</sup> Veja a esse respeito Viotti (2013).

<sup>2</sup> Esse fato ocorre mesmo apesar da enorme contribuição prestada pelas pesquisas de inovação realizadas pelo IBGE desde o ano de 2000 e pelo esforço complementar das Sondagens de Inovação, que vêm sendo realizadas pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) desde o ano de 2010 com o intuito de acompanhar trimestralmente a evolução da inovação tecnológica na indústria brasileira.

as informações metodológicas necessárias à acurada reprodução do indicador no Brasil.

O **primeiro capítulo** descreve de maneira precisa a metodologia de cálculo de cada um dos cinco indicadores componentes e do indicador composto. Esses indicadores são:

- Pedidos de patente como proporção do PIB (PCT);
- Empregos em atividades intensivas em conhecimento (KIA);
- Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço de pagamento comercial (GOOD);
- Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (SERV);
- Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (DYN); e
- O indicador de resultado da inovação (IOI) que é um indicador composto obtido pela combinação dos 5 outros indicadores.

Os valores de todos esses indicadores foram obtidos para diversos anos tanto para o Brasil como para cerca de três dezenas de outros países. Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos. Seus valores e tendências foram analisados.

O primeiro capítulo também analisa, avalia e caracteriza as limitações e as qualidades do indicador de síntese ou composto para as necessidades brasileiras.

Os resultados da primeira parte do projeto foram apresentados e debatidos em um seminário realizado no dia 17 de novembro de 2014, na sede da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI – em Brasília. Esse seminário contou com a participação de inúmeros especialistas ou interessados no tema, entre os quais cabe destacar e agradecer especialmente aqueles que contribuíram como debatedores e ou comentaristas das apresentações realizadas sobre cada um dos indicadores componentes e sobre o indicador composto em particular. Merecem especial agradecimento, Maria Luiza Campos Machado Leal, presidente interina e diretora executiva da ABDI; Antônio Carlos Filgueira Galvão, diretor do CGEE; Fernanda de Negri, diretora da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura do IPEA; Renata Lebre La Rovere, professora coordenadora do Programa de Mestrado e Doutorado em Políticas Públicas – Estratégia e Desenvolvimento da UFRJ; Maurício Lucena do Val, diretor do Departamento de Políticas de Comércio e Serviços do Ministério do

Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC e Vagner Luis Latsch, assessor da Diretoria de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI.

Uma série de reuniões de trabalho também foram realizadas no IBGE e na Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE – do IBGE durante o período de 24 a 28 de novembro de 2014. Esses trabalhos envolveram alguns professores da ENCE e técnicos ou dirigentes do IBGE, especialmente aqueles que trabalham com ou são responsáveis pela pesquisa de inovação – PINTEC – e pelas estatísticas de empreendedorismo. Aquelas reuniões de trabalho culminaram com a realização de uma oficina de trabalho no IBGE, no dia 28 de novembro de 2014, quando foram apresentados e debatidos tanto os resultados da primeira fase do projeto, quanto as estratégias e possibilidades de desenvolvimento dos trabalhos da segunda fase. Os autores agradecem, em particular, a colaboração de Priscila Koeller, Coordenadora de Estatísticas Econômicas e Classificações; Flávio Magheli, Coordenador de Indústria; Bruno Erbisti, Gerente do Cadastro Central; Alessandro Pinheiro, Gerente da Pesquisa de Inovação; Rafael Montanha, Técnico da Coordenação de Agricultura, todos do IBGE; e Luiza Lachroix, Professora da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, e Renata La Rovere, Professora do Instituto de Economia da UFRJ.

Contribuíram para o aperfeiçoamento do projeto de pesquisa as críticas e sugestões apresentadas pelos participantes do seminário da ABDI, das reuniões de trabalho ocorridas na ENCE e no IBGE, assim como da oficina de trabalho do dia 28 de novembro, isentando-os de qualquer responsabilidade pelos erros, omissões ou opiniões aqui expressas pelos autores.

Apoiando-se nos trabalhos desenvolvidos na primeira fase do estudo e nas contribuições recebidas, o **segundo capítulo** desta publicação desenvolve uma nova família de indicadores de resultado da inovação, que parece melhor atender aos objetivos que motivaram a própria elaboração da proposta original do indicador da Comissão Europeia.

Estes indicadores são focados na mensuração da participação na economia daquele núcleo duro do setor produtivo, que é formado pelas empresas que são simultaneamente de alto crescimento e inovadoras. Têm por objetivo medir algumas das

principais dimensões do resultado das empresas dinâmicas (i.e., de alto crescimento) e inovadoras. Essa família de indicadores foi intitulada *DINOV* a partir da combinação das sílabas iniciais das palavras “dinâmicas” e “inovadoras”, que descrevem as características das empresas estudadas.

Quatro indicadores da família *DINOV* são propostos e seus valores foram estimados e apresentadas no segundo capítulo. Cada um desses novos indicadores mede uma dimensão diferente da participação na economia de empresas de alto crescimento inovadoras. O indicador *DINOV-Empresa* mede tal participação em termos de número de empresas que são simultaneamente de alto crescimento e inovadoras em relação ao número total de empresas. O Indicador *DINOV-Emprego* e o *DINOV-Valor Adicionado* medem tal participação em termos de emprego e de valor adicionado respectivamente.

O quarto indicador proposto – *DINOV-Simplex* – é uma medida da participação das empresas de alto crescimento e inovadoras na economia obtida pela simples multiplicação da taxa de empresas de alto crescimento e pela taxa de inovação. Com o *DINOV-Simplex* é possível obter uma próxy do *DINOV-Empresa* utilizando-se essas duas taxas que são calculadas pelas estatísticas de empreendedorismo ou de demografia de empresas e pelas pesquisas de inovação já são computadas divulgadas regularmente por inúmeros países. Assim é possível obter um indicador *DINOV* para países para os quais os cadastros de empresas não puderam ser cruzados com os resultados identificados das pesquisas de inovação, como é requerido para o cálculo dos demais indicadores da família *DINOV*.

A última parte do segundo capítulo antes das conclusões apresenta um exercício de comparação dos valores encontrados para o Brasil no caso do indicador *DYN*, um dos componentes da proposta da Comissão Europeia que foi computado no primeiro capítulo, com os resultados do novo indicador *DINOV-Empresa*. Tal comparação é realizada em razão do fato de o indicador *DYN* ter por objetivo inferir indiretamente, por intermédio do uso de coeficientes setoriais médios de inovação pré-estabelecidos, a participação aproximada do emprego em empresas de alto crescimento inovadoras no emprego total, o que vem a ser aquilo que é medido pelo indicador *DINOV-Emprego*.

A publicação dos resultados deste projeto de pesquisa tem objetivo submeter

seus resultados à análise, à crítica e às eventuais contribuições de interessados em política de ciência, tecnologia e inovação e, em especial, dos especialistas e usuários de indicadores de CTI.

**Novo Indicador de Resultado da Inovação: a proposta da  
Comissão Europeia e sua estimativa para o Brasil**

*Eduardo Baumgratz Viotti*

*Cristiano Roberto dos Santos*

*Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante*

*Roberto Dantas de Pinho*

*Leonardo Rodrigues Mattos da Costa*

## APRESENTAÇÃO

Este capítulo está dividido em sete seções, a primeira apresenta e analisa as razões que justificam a necessidade do desenvolvimento do esforço de busca de um indicador de resultados do processo de inovação. Trata em particular da importância e da utilidade que um indicador dessa natureza pode ter como ferramenta de acompanhamento e avaliação da política de inovação brasileira, assim como de sua potencial utilização para o estabelecimento de suas metas.

Na segunda seção são apresentadas e analisadas quais seriam as principais diretrizes e balizamentos para o desenvolvimento de um indicador desse tipo conforme as recomendações apresentados para a Comissão Europeia por um painel de alto nível composto por especialistas em política e em indicadores de inovação e por empresários inovadores (European Commission, 2010c).

A terceira seção introduz o indicador de inovação que a Comissão Europeia propôs no dia 13 de setembro de 2013 em resposta à demanda que havia sido formulada pelo Conselho da União Europeia e pelo Parlamento Europeu e que teve como balizamento as recomendações da referido painel de alto nível (European Commission, 2013abc). O indicador proposto é, na verdade, composto por quatro outros indicadores que são tratados individualmente nas subseções 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 e 1.3.4. Elas apresentam a definição de cada um dos indicadores componentes, descrevem a forma como eles são calculados, apresentam a lógica ou justificativa que lhes dão sustentação, e analisam suas eventuais limitações. Também são apresentadas as fontes ou bases de dados utilizadas para o cálculo de cada um deles. Os resultados da estimativa dos valores de cada indicador para o caso brasileiro são apresentados e esses são comparados com os dos países para os quais a Comissão Europeia divulgou os correspondentes valores.

O indicador de resultado do processo de inovação adotado pela Comissão Europeia, que agrega a influência dos quatro indicadores é tratado na quarta seção.

## 1.1. Por que é necessário um indicador de resultado da inovação

“Analistas e formuladores de políticas de CT&I sofrem de uma espécie de fixação em indicadores de P&D. Praticamente todas as análises e avaliações de política utilizam-se desse tipo de indicadores. Quase todas as políticas estabelecem metas em termos de dispêndio em P&D e esse tipo de metas é o que geralmente concentra a maior parte dos esforços e das atenções.” (Viotti, 2013, p. 153) <sup>3 4</sup>

O fascínio desempenhado pelos indicadores de P&D é resultado tanto de sua longa tradição e da grande disponibilidade desse tipo de estatísticas, quanto do fato de eles se encaixarem com perfeição naquilo que já foi chamado de ideologia funcional do pesquisador, que é o modelo linear de inovação.<sup>5</sup> Nessa perspectiva, as inovações seriam resultado de algo similar a um processo de produção cujos insumos principais são a pesquisa e o desenvolvimento. Tudo começaria com a pesquisa básica, que criaria as oportunidades para a pesquisa aplicada, que após ser submetida ao desenvolvimento experimental, geraria inventos, que seriam então levados à comercialização, isto é, seriam transformados em inovação. Assim sendo, o aumento da produção de inovações dependeria essencialmente do aumento dos insumos daquele processo, i.e., dos investimentos em P&D. No entanto, essa é uma visão parcial e simplificada do processo de inovação. O próprio hiato existente entre os significativos avanços dos investimentos em P&D e os aparentemente tímidos resultados do processo de inovação brasileiros mostra que o poder explicativo do modelo linear é muito limitado.

Uma visão alternativa à do velho modelo vem consolidando-se de maneira acelerada entre cientistas que se dedicam ao estudo dos determinantes do processo de inovação e entre os formuladores e analistas de políticas de CT&I. Tal visão, que está

---

<sup>3</sup> Essa seção é baseada no tratamento dado a esse mesmo tema no artigo “*Um novo indicador de meta-síntese para a política de inovação*” (Viotti, 2013), que vem a ser uma versão de trabalho anteriormente elaborado pelo mesmo autor para o CGEE. Recomenda-se a leitura da seção daquele artigo, que trata desse tema, para uma análise mais aprofundada.

<sup>4</sup> Essa, assim como todas as demais citações, que aparecem nesse trabalho e são provenientes de fontes originalmente publicadas na língua inglesa, foram traduzidas.

<sup>5</sup> O modelo linear (science-push) foi originalmente sistematizado no chamado Relatório Bush, “*Science, the Endless Frontier*” (Bush, 1945). Stokes (2005) apresenta o modelo, faz sua crítica e analisa suas consequências para as políticas de CT&I.

associada à abordagem de sistemas nacionais de inovação<sup>6</sup>, entende que a inovação é resultado de um processo complexo no qual as instituições de P&D desempenham papel relevante, mas no qual as empresas desempenham um papel central para a inovação propriamente dita. Entende ademais, que as empresas “não inovam isoladamente, mas geralmente o fazem no contexto de um sistema de redes de relações diretas ou indiretas com outras empresas, com a infraestrutura de pesquisa pública e privada, as instituições de ensino, a economia, o sistema normativo e um conjunto de outras instituições” (Viotti, 2013, p. 155).

A própria política brasileira vem progressivamente passando a refletir essa nova abordagem. A política de CT&I busca crescentemente estimular atividades inovativas em empresas e abandona a prioridade quase exclusiva dada no passado aos atores das políticas tradicionais de C&T, que são as instituições essencialmente comprometidas com a P&D ou com a formação de pessoal para a execução de P&D. Há uma crescente articulação entre as políticas de CT&I e a política industrial, como é característico da abordagem sistêmica. Contudo, as práticas da nova geração de políticas ainda vêm convivendo com métodos que refletem a velha tradição.<sup>7</sup>

O fato de as políticas mais recentes<sup>8</sup> terem como sua primeira direção estratégica a promoção da inovação e do desenvolvimento tecnológico é uma clara indicação da articulação dessas com a política de CT&I. Vale a pena notar, de passagem, que ao atribuir tal centralidade à inovação e ao desenvolvimento tecnológico propriamente ditos, as novas políticas se diferenciam tanto das antigas políticas do período de substituição de importações, quanto da visão liberal que condena as políticas industriais. Ambas, por mais contraditórias entre si que sejam, partem do pressuposto implícito e ingênuo de que inovação e desenvolvimento tecnológico seriam consequências mais ou menos naturais da industrialização, no primeiro caso, ou do livre funcionamento do mercado, no segundo.

---

<sup>6</sup> Ver a esse respeito, por exemplo, Freeman (1988, 1995 e 2002), Lundvall (1988 e 1992) e Nelson (1993).

<sup>7</sup> Veja Viotti (2008) para uma análise da evolução das políticas de CT&I no Brasil e para uma discussão sobre até que ponto as tradicionais políticas de C&T baseadas fundamentalmente no modelo linear já se transformam em efetivas políticas de inovação inspiradas pela abordagem sistêmica.

<sup>8</sup> Plano Brasil Maior 2011-2014 (MDIC 2011).

O fato de a política industrial e de a política de CT&I<sup>9</sup> mais recentemente adotadas terem definido a meta conjunta de avançar os dispêndios empresariais em P&D de 0,59% para 0,90% do PIB no ano de 2014 é uma evidência adicional da referida convergência das duas políticas. Contudo, o próprio fato de haver uma meta de investimentos em P&D comum às duas políticas, sem uma correspondente meta de inovação, revela a força da tradição mais associada ao modelo linear. Também aponta nessa direção o fato de os indicadores de P&D aparecerem de maneira quase exclusiva no documento que define a política nacional de CT&I. Quase todas as metas, tabelas e gráficos que aparecem nas 92 páginas daquele documento referem-se ou estão associadas às atividades de P&D (Viotti, 2013, p. 156). Essa hegemonia dos indicadores de P&D e a inexistência de indicadores de inovação consolidados e amplamente utilizados dificulta a implementação de políticas verdadeiramente de inovação no Brasil. Por isso é importante o esforço de desenvolvimento de um adequado indicador de resultado do processo de inovação no País.

É importante notar, no entanto, que problemas similares não são exclusividade do caso brasileiro. A inércia das políticas tradicionais de C&T também é um problema que ocorre nos países europeus, como informam Arundel e Hollanders (2007). A conclusão a partir da análise cuidadosa dos principais documentos de política da maioria daqueles países, foi que *“o conceito de inovação utilizado é essencialmente o de atividades de P&D”*, assim como *“os principais instrumentos de política utilizados em todos os países europeus subsidiam a P&D ou são ligados à P&D”* (Arundel e Hollanders, 2007, p. 3). Arundel (2006, p. 4) estima que, na Europa, *“programas que não envolvem P&D respondem por provavelmente menos de 5% do total do apoio que os governos destinam à inovação.”*

Refletindo um diagnóstico que deve ser em parte influenciado pelas dificuldades ainda encontradas para a efetiva implementação de políticas de inovação apontadas por Arundel e Hollanders (2007), o documento que estabelece a política de inovação da União Europeia para a década 2011-2020 reconhece que:

*O maior desafio para União Europeia e para seus estados-membro é*

---

<sup>9</sup> Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 – ENCTI (MCTI 2012).

*provavelmente a adoção de uma abordagem mais estratégica para a inovação. Uma abordagem na qual a inovação venha a ser o objetivo geral da política; na qual prevaleça uma perspectiva de médio e longo prazo; na qual todos os instrumentos, medidas e recursos sejam mobilizados com o objetivo de contribuir para a inovação; na qual as políticas da União Europeia e dos governos nacionais ou regionais estejam perfeitamente alinhadas e se reforcem mutuamente; e, por último, mas não menos importante, na qual os mais elevados níveis da hierarquia política definam a agenda estratégica, monitorem regularmente o seu progresso e combatam seus eventuais atrasos.* (European Commission, 2010a, p. 2)

O mesmo documento que define aquela política reconhece de maneira explícita a necessidade de se desenvolver um novo indicador para monitorar os avanços da política europeia na direção do enfrentamento daquele desafio ao afirmar que *“progressos na direção dessa União pela Inovação devem ser medidos... por dois indicadores de meta-síntese: a meta de investimentos em P&D e um novo indicador de inovação, como solicitado pelo Conselho Europeu.”*<sup>10</sup> (European Commission, 2010a, p. 29)

Em resposta a essa demanda do Conselho Europeu, foi criado um painel de alto nível com o objetivo de identificar e ou fazer propostas de um novo indicador de inovação que pudesse cumprir às necessidades identificadas pelo Conselho (European Commission, 2010a, p. 29). As principais recomendações desse painel, que contou com a participação de renomados economistas e líderes empresariais inovadores, vão ser brevemente apresentadas na próxima seção desse trabalho.

A expectativa é de que a experiência da União Europeia no desenvolvimento de um novo indicador de inovação possa apresentar lições úteis para o eventual desenvolvimento e utilização de um indicador similar no Brasil.

---

<sup>10</sup> A expressão “headline indicators”, que aparece no original, foi aqui traduzida como “indicadores de meta-síntese”.

## 1.2. Como medir o resultado da inovação - Recomendações do “Painel de Alto Nível”<sup>11</sup>

O painel de alto nível constituído pela Comissão Europeia foi criado com o objetivo de identificar indicadores internacionalmente comparáveis que melhor refletissem a intensidade da inovação e que fossem focados em resultados e impactos (European Commission, 2010a, seção 7.2, pp. 29-30). O painel explorou duas opções. A primeira foi a de utilizar três indicadores já disponíveis, baseados em pedidos de patentes, na contribuição para o balanço de pagamentos de produtos de alta e média intensidade tecnológica e no emprego em atividades intensivas em conhecimento. A segunda opção foi a de utilizar um único indicador que refletisse especificamente o desenvolvimento e o dinamismo de atividades empresariais inovativas. A Comissão Europeia decidiu-se inicialmente pela segunda opção<sup>12</sup>, que é um indicador que mede **empresas inovativas de crescimento rápido**, mesmo que viesse a ser necessário investir mais trabalho e tempo para a geração de seus primeiros resultados. Recomendou essa opção a expectativa de esse indicador estar associado ao dinamismo da economia em termos de crescimento e de geração de emprego e ser uma medida de resultado e não de insumo (como é o caso da P&D), além de refletir o impacto das condições do sistema e as políticas de inovação que podem ser influenciados por ações da União Europeia e de seus países-membros.<sup>13</sup>

A estratégia de inovação da União Europeia para 2020 atribui um papel chave a esse novo “*headline*” indicador em sua estratégia de buscar um “*benchmark*” da performance de seus principais parceiros comerciais. Em outras palavras, é objetivo da política europeia buscar atingir padrões de performance em termos de empresas inovativas de crescimento rápido (medidos pelo novo indicador) similar aos existentes nas economias de seus principais concorrentes.<sup>14</sup> Da mesma forma que a estratégia da União Europeia para o ano de 2020 estabeleceu a meta de atingir um dispêndio em P&D

---

<sup>11</sup> Esta seção é, em essência, uma reprodução, com algumas alterações, do item intitulado “O ‘*headline innovation indicator*’ da União Europeia” de Viotti (2013, pp. 161-167).

<sup>12</sup> Apesar dessa decisão, é importante notar que a Comissão reconheceu explicitamente a necessidade de complementar o monitoramento do processo de inovação com a utilização de outros indicadores tais como aqueles incluídos na primeira opção (European Commission, 2010a, pp. 29-30).

<sup>13</sup> Esse parágrafo baseia-se em European Commission (2010a, p. 29).

<sup>14</sup> “Innovation Union commitment 34” (European Commission, 2010a, p. 30).

correspondente a 3% de seu PIB, deverá ser estabelecida outra meta-síntese de política com base nesse novo indicador.

As opções apresentadas nas conclusões do painel de alto nível, cuja síntese já foi anunciada no início desta seção, foi resultado de uma cuidadosa avaliação das opções de indicadores passíveis de serem utilizados, da avaliação da disponibilidade de informações confiáveis para a sua computação com periodicidade adequada e da análise do significado ou das qualidades e problemas de cada alternativa.

Aquele trabalho foi iniciado com a apresentação de propriedades que os membros do grupo de trabalho consideraram essenciais para que o novo indicador venha a cumprir adequadamente sua função de base para o estabelecimento de metas de política para o ano de 2010 (European Commission, 2010c, pp. 3-4), por mais que também tenham reconhecido que nenhum indicador poderá atingir ideal e perfeitamente a todas elas. Segundo o painel, o indicador escolhido precisaria ser:<sup>15</sup>

**1. Simples e de fácil compreensão**

Um indicador que possa ser utilizado como meta de política precisa ser facilmente compreensível de forma a permitir que sua audiência possa relacionar-se com ele de forma intuitiva, apesar de ele poder e dever ter um significado técnico preciso. Deve ser transparente em seu significado e ser capaz de servir para a mobilização de ações. Esse critério levou o painel a excluir o uso de indicadores compostos que seriam computados a partir de diversos subindicadores independentes e possivelmente díspares.

**2. Abrangente e direto**

O indicador precisa estar relacionado de forma mais direta com o fenômeno que se pretende medir, a inovação, e, ao mesmo tempo, ser rico o suficiente para indiretamente refletir algumas das condições que potencialmente dão sustentação para uma sociedade da inovação.

**3. Objetivo**

Indicadores baseados em pesquisas qualitativas ou subjetivas são importantes, mas os propósitos desse indicador requerem que ele seja robusto e baseado em dados quantitativos sólidos.

**4. Rapidamente computável**

A formulação de um indicador pode servir de estímulo para a coleta e o processamento de dados necessários à sua produção, mesmo que esses não

---

<sup>15</sup> Essa lista é basicamente uma tradução livre e mais sintética da lista original que aparece em European Commission (2010c, pp. 5-6).

estejam inicialmente disponíveis. No entanto, o indicador selecionado deve, em princípio, poder ser computado de forma relativamente rápida com base em dados disponíveis. Obviamente, “relativamente rápida” é uma condição relativa. Dependendo das circunstâncias, dois anos poderiam ser considerados como consistentes com essa prescrição. Em síntese, o indicador deve, em princípio, estar baseado em estatísticas existentes ou que possam ser produzidas com relativa rapidez.

#### **5. Estável**

O indicador precisa ser suficientemente reconhecido e testado de forma a poder ser utilizado por dez anos sem precisar sofrer modificações. Segundo, seu significado deve ser consistente ao longo do tempo, i.e., seu valor não deve ser susceptível a variações derivadas de fatores que não sejam diretamente relacionados com o avanço da inovação.

#### **6. Comparável internacionalmente**

Poder comparar os valores do indicador dos países da União Europeia com os de competidores é essencial para a meta de “benchmarking” da política de inovação. Por isso, o indicador precisa ser comparável internacionalmente e também é necessário que haja disponibilidade de seus valores para outras áreas do mundo, ao menos para os EUA.

#### **7. Decomponível**

É necessário poder calculá-lo para cada um dos estados membros e regiões, assim como compará-los entre si. Isso recomenda a adoção, primeiro, de um indicador que seja ponderado, por exemplo, pelo PIB. E, segundo, que as metas venham a ser expressas em taxas de crescimento em vez de valores absolutos.

#### **8. Pouco susceptível a manipulação**

O indicador não pode ser pouco significativo ou frágil a ponto de permitir sua alteração por simples efeitos comportamentais induzidos pelo próprio estabelecimento de metas.

#### **9. Tecnicamente fácil de ser computado**

O indicador deve apresentar características tais como a de permitir sua mensuração de forma consistente em diferentes níveis de agregação.

#### **10. Sensível às percepções dos “stakeholders”**

Como se pretende definir metas de política associadas ao novo indicador, este não deverá apresentar características que possam torná-lo inaceitável, a priori, para alguns membros da União Europeia. É importante levar em consideração as condições objetivas dos países. Nesse sentido, será importante que uma eventual meta para o conjunto da União Europeia venha a ser distribuída de maneira diferenciada entre os seus estados membro.

Após estabelecer esses critérios, o relatório elaborado pelo painel apresenta possíveis candidatos à condição de indicador de meta-síntese de política de inovação e analisa ou avalia cada um deles (European Commission, 2010c, pp. 6-9). Os indicadores identificados foram:

- 1. Produtividade do trabalho (PIB por hora trabalhada)**
- 2. Pedidos de patentes ponderados pelo PIB**
- 3. Percentagem do emprego em atividades intensivas em conhecimento**
- 4. Participação na economia de empresas de crescimento rápido (ou jovens?) e inovativas**
- 5. Contribuição para o balanço do comércio de produtos manufaturados relacionados com a inovação** (participação de produtos manufaturados de alta e média intensidade tecnológica).

Após passar cada um desses indicadores pelo crivo das propriedades desejáveis expostas anteriormente, os membros do painel apresentaram suas conclusões sem necessariamente recomendar um único indicador. Na verdade, eles apresentaram duas opções a serem consideradas na adoção ou no desenvolvimento de um possível indicador síntese do progresso em inovação, que poderia vir a desempenhar papel similar àquele representado pelo indicador de intensidade da P&D nas políticas de pesquisa, ciência, tecnologia e inovação da União Europeia (European Commission, 2010c, pp. 22-24).

A **opção A** é a de adotar um conjunto formado por apenas três dos indicadores por eles identificados e avaliados. O primeiro indicador da lista acima apresentada, baseado na produtividade do trabalho, foi descartado, entre outras razões, por ser muito influenciado por variações da conjuntura econômica. Essa opção seria formada pelos demais indicadores da lista que são imediatamente disponíveis:

- **Pedidos de patentes ponderados pelo PIB;**
- **Percentagem do emprego em atividades intensivas em conhecimento; e**
- **Contribuição para o balanço do comércio de produtos manufaturados relacionados com a inovação.**

Antes de apresentarem a segunda opção, os membros do painel expressam sua opinião de que não seria recomendável que viesse a ser adotado um indicador composto pelos três indicadores acima identificados. Admitem, no entanto, que, caso os responsáveis pela tomada de decisão vejam-se compelidos a optar por um indicador deste tipo, seria necessária a adoção de determinados cuidados visando minorar os problemas típicos dos indicadores compostos.

A **opção B** seria a de adotar um único indicador definido pela **participação na economia de empresas inovativas e de crescimento rápido**, apesar de ele não estar disponível imediatamente. Apesar de a passagem ser longa, vale à pena reproduzir aqui a forma como o referido grupo de trabalho justifica sua preferência por esse último indicador:

Essa é, sem dúvida, uma medida da atividade empresarial, que está diretamente ligada com a inovação, e que pode ser facilmente entendida pelo grande público e que pode ser objeto de comunicação com ele. (...) [Essa opção está relacionada com a convicção de que a participação de empresas inovativas e de crescimento rápido] é fator chave para a vitalidade da inovação e que esse é certamente um ponto fraco da Europa. (...) Existem fortes evidências de que as empresas inovativas de crescimento rápido são fundamentais para a performance econômica dos Estados Unidos. Elas também têm sido uma força motriz no desenvolvimento de indústrias emergentes e, em um círculo virtuoso, eles são impulsionados pelas numerosas oportunidades geradas por essas indústrias. Além disso, spin-offs de universidades e centros de pesquisa [estão geralmente associados com esse segmento de empresas.]. (...) Um setor empresarial dinâmico está sempre no núcleo do crescimento, da criatividade e da inovação. Nesse sentido, o indicador proposto está voltado para o futuro, é persuasivo (jovens empresas inovadoras precisam crescer para criar emprego), mobilizador (salienta o papel das empresas na inovação), analiticamente muito relevante e está fortemente relacionado com a política. Ademais, sem ser um indicador composto, ele sintetiza muitas dimensões relevantes de um sistema de inovação:

- Condições do ambiente econômico (mercados financeiros e acesso ao crédito, educação, orientação das instituições econômicas para o empreendedorismo e dinamismo).
- Mudança estrutural. A emergência de uma população de empresas inovativas de crescimento rápido é um sinal de que algo positivo, que rompe a inércia, está acontecendo.
- Muito provavelmente uma grande parte da próxima geração de grandes empresas e de empresas líderes de seus setores vai emergir na Europa [do núcleo de empresas inovativas e de crescimento rápido monitorado pelo

indicador]. (European Commission, 2010c, pp. 23-24)

O painel de alto nível também apresentou uma série de recomendações sobre a coleta e tratamento de dados com vistas a tornar disponíveis e aperfeiçoar a qualidade das informações necessárias para os indicadores examinados ou outros essenciais à melhor compreensão e monitoramento das inovações e das políticas de inovação.

Após receber e estudar as recomendações do painel de alto nível, a Comissão Europeia resolveu recomendar ao parlamento e ao Conselho da União Europeia a opção por um único indicador baseado na participação na economia de empresas de crescimento rápido e inovativas, mesmo reconhecendo que seu cálculo poderia tomar até dois anos de trabalho e que o completo monitoramento dos aspectos multifacetados do fenômeno da inovação também deverá requerer o uso de um conjunto mais amplo de indicadores como é o caso daqueles computados no “*Innovation Union Scoreboard*”.<sup>16</sup>

### 1.3. O indicador composto da Comissão Europeia – Introdução

No dia 13 de setembro de 2013, depois de aproximadamente três anos de trabalho, a Comissão Europeia apresentou ao Parlamento Europeu e ao Conselho da União Europeia a proposta de um novo indicador de resultado de inovação (European Commission, 2013a). O indicador proposto é uma combinação das duas opções apresentadas pelo painel de alto nível. Ele leva em consideração, com ligeiras alterações, os três indicadores da opção A e também o indicador da opção B, mas todos os quatro indicadores são combinados de forma a gerar um único indicador composto (European Commission, 2013a, 2013b e 2013c).<sup>17</sup>

Esse novo indicador composto é formado pela combinação dos seguintes indicadores:

1. O número de **pedidos de patentes (PCT)**, medido como uma proporção do Produto Interno Bruto (PIB).

---

<sup>16</sup> Parágrafo baseado na publicação “*Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*” (European Commission, 2010a, pp. 29-30).

<sup>17</sup> É curioso notar a esse respeito que as recomendações do painel foram no sentido de que se buscasse evitar a adoção de indicadores compostos (European Commission, 2010c, pp. 5 e 16).

2. O número de **empregados em atividades intensivas em conhecimento (KIA)**, expresso como proporção do emprego total.
3. Uma medida da **competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP)**, que é baseada em dois componentes: a **contribuição de produtos de alta e média intensidade tecnológicas para o total do comércio externo (GOOD)** e a **participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (SERV)**.
4. Uma medida que busca inferir o **dinamismo do emprego em empresas de crescimento rápido em setores inovadores (DYN)**.

As próximas seções deste trabalho tratam de cada um desses indicadores. No início de cada seção é apresentada a definição do indicador que corresponde ao seu objeto. Essa definição é seguida por uma breve justificativa do que levou a sua escolha para ser um dos componentes do indicador de resultado da inovação. Quando é necessário, a fórmula matemática de cálculo do indicador é apresentada. Também são indicadas as fontes dos dados que foram utilizados para computar os valores do indicador. Em seguida são apresentados os valores do indicador estimados para o Brasil e analisa-se sua evolução ao longo dos últimos anos. Cada uma dessas seções termina com uma análise em que o desempenho do Brasil no indicador é comparado com o de outros países. A apresentação de resultados e a análise comparativa são realizadas essencialmente com o auxílio de gráficos. Os dados detalhados sobre os valores do indicador para o Brasil e os demais países analisados, nos quais se baseiam os gráficos apresentados, aparecem registrados em um anexo estatístico. Após a apresentação de cada um dos componentes, existe uma seção dedicada ao indicador composto que os combina.

### **1.3.1. Primeiro indicador: Pedidos de patente como proporção do PIB (PCT)**

#### **Definição<sup>18</sup>**

O primeiro indicador selecionado busca inferir resultados do sistema nacional de inovação por intermédio do número de pedidos de patente depositados pelos residentes

---

<sup>18</sup> European Commission (2013b, pp. 14-15).

em determinado país.<sup>19</sup> Para aumentar a comparabilidade, não são analisados todos os pedidos de patente depositados no escritório de cada país. São levados em consideração apenas pedidos de patente que optaram pelo depósito de acordo com o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes<sup>20</sup> (PCT) e que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional.<sup>21</sup> A contagem do número de patentes é baseada na data de prioridade, que corresponde à data do primeiro depósito do pedido, e na contagem fracionada de patentes quando essas têm titulares residentes em mais de um país. O indicador PCT é, na verdade, obtido pela ponderação do número de patentes pelo valor do Produto Interno Bruto (PIB) do país medido em termos de bilhões de unidades de Paridade do Poder de Compra da moeda (PPP) referenciadas ao euro.<sup>22</sup> A divisão do número de patentes pelo PIB tem o objetivo de evitar que o indicador venha a ser diretamente correlacionado com o tamanho da economia.

**Quadro 1.01. Apresentação sintética do indicador PCT**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Pedidos de patente PCT por bilhão de PIB (em €)	Número de pedidos de patente sob o PCT, que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional. A contagem de patentes toma como referência a data de prioridade, o país de residência do inventor e é fracionada.	Produto Interno Bruto (PIB) em [bilhões de unidades] de Paridade do Poder de Compra (PPP) [referenciadas em euros].	A capacidade de as firmas desenvolverem novos produtos vai determinar sua vantagem competitiva. Um indicador da taxa de inovação de novos produtos é o número de pedidos de patente PCT.

**Fonte:** European Commission (2014a, p. 88).

<sup>19</sup> Esse indicador corresponde ao indicador 2.3.1 do “*Innovation Union Scoreboard*” (European Commission, 2013e).

<sup>20</sup> “PCT é um tratado internacional de patentes concluído em 1970 que padroniza procedimentos para o depósito de pedidos de patente. Um pedido realizado no âmbito do PCT é chamado de ‘depósito internacional’. Uma patente internacional é sujeita a duas fases. A primeira é a ‘fase internacional’ (a proteção [da prioridade] é obtida pelo depósito no escritório de patentes de qualquer um dos países signatários do PCT). A segunda fase é a ‘fase nacional ou regional’ na qual é dada continuidade aos direitos pela entrega dos documentos nos escritórios de patentes dos vários países signatários do PCT”. (European Commission, 2013b, p. 14)

<sup>21</sup> É interessante notar que não houve diferenças muito significativas e persistentes entre o número de pedidos de patente que os residentes no Brasil depositaram no EPO (de acordo com o PCT) e no Escritório de Patentes dos EUA (USPTO) ao longo dos últimos anos. Tal fato indica que, em princípio, não há razões para crer que o desempenho do Brasil nesse indicador seria significativamente diferente caso o indicador viesse a tomar como referência os pedidos de patentes no USPTO.

<sup>22</sup> PPP baseado em euro (ou PPS, Purchasing Power Standard) é uma unidade monetária artificial de referência na qual o poder de compra da moeda é estabelecido pela média ponderada do poder de compra do euro em todos os países membros da União Europeia. (Eurostat/OECD 2012, pp. 19-20).

## **Justificativa<sup>23</sup>**

Neste indicador, os “... pedidos de patentes foram usados como uma proxy da habilidade de transformar conhecimento em tecnologia comercializável” (Comissão Europeia, 2013b, p. 10) Dessa forma, o indicador parte do pressuposto de que exista uma correlação entre o número de inovações que ocorrem em determinado país e o número de patentes de indivíduos, empresas ou instituições residentes ou domiciliadas no referido país. Assim sendo, as patentes poderiam ser tomadas como uma forma indireta, mesmo que imperfeita, de medir o dinamismo inovador dos países. Em alguns momentos a Comissão também deixa entrever a percepção de que a adoção desse indicador teria sido influenciada pela avaliação de que um maior número de patentes deve estar associado a um ambiente regulatório favorável à proteção da propriedade intelectual, o que seria, por sua vez, propício à maior introdução de inovações na economia.<sup>24</sup> Obviamente, essa última justificativa vincula-se mais a uma percepção relacionada com as condições ou insumos da inovação do que propriamente ao resultado do processo de inovação, que é o que o indicador pretende medir.

## **Limitações**

O manual de estatísticas de patentes da OECD (2009, p. 26) reconhece que, entre os poucos indicadores de resultado da tecnologia, os indicadores com base em patentes são os mais frequentemente utilizados. Eles permitem medir a inventividade de países, regiões, empresas ou inventores individuais sob o pressuposto de que patentes refletem a produção inventiva e que mais patentes significam mais invenções (OECD, 2009, p. 26). Por isso, o mesmo manual (OECD, 2009, p. 27) reconhece o fato de que “patentes têm um vínculo com invenção, embora esse vínculo seja imperfeito”. Contudo, o vínculo de patentes com as inovações, propriamente ditas, é ainda mais imperfeito. Corrobora essa afirmação o fato de que muitas patentes nunca chegarem a ser colocadas efetivamente em uso. Esse foi o caso, por exemplo, de 40% das patentes de uma amostra analisada por

---

<sup>23</sup> Hollanders and Tarantola (2011, p. 11).

<sup>24</sup> European Commission (2013g, p. 1).

estudo mencionado no referido manual (OECD, 2009, p. 26). A propensão a depositar pedidos de patentes varia de maneira significativa entre os diversos campos tecnológicos (OECD, 2009, p. 28), setores industriais e países (Moser 2013) nos quais os inventores podem dar preferência a métodos alternativos de proteção da propriedade intelectual, como é o caso, por exemplo, do segredo comercial. Essas diferenças, que em grande medida estão associadas às diferenças da estrutura produtiva dos países, podem condicionar de maneira muito significativa o desempenho dos países em termos de patentes de forma independente ou não correlacionada com os seus efetivos desempenhos em termos de inovação.

### Fontes de dados

A fonte dos dados sobre patentes utilizadas para a estimação do indicador é à base de dados de acesso público mantida na Internet pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (cujas sigla correspondente na língua inglesa é OECD). Tal base de dados, é chamada de “*OECD.StatExtracts*” e pode ser acessada em <http://stats.oecd.org>. Nessa base de dados, a tabela “*Patents by regions: Total patentes by TL3 regions*”<sup>25</sup> pode ser utilizada para obter exatamente o tipo de dados sobre patentes que são necessários para o cálculo do indicador PCT para um grande número de países, inclusive para o Brasil, apesar de esse país não ser membro da OECD.

Os dados para o denominador do indicador PCT, isto é, os valores dos PIBs dos países medidos em PPPs denominadas em euros, podem ser obtidos no portal de estatísticas do *Eurostat*<sup>26</sup>, o departamento de estatísticas da União Europeia. Os valores dos PIBs em PPPs denominadas em Euro podem ser mais especificamente obtidos na tabela “*Gross domestic product at Market prices (tec00001)*”<sup>27</sup> daquele portal. Na verdade, o Eurostat estima e divulga os referidos dados apenas para países da União Europeia e alguns outros, entre os quais o Brasil não está incluído.

---

<sup>25</sup> O endereço dessa página na Internet é: <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=24774>.

<sup>26</sup> O endereço do portal de dados do Eurostat é:  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>.

<sup>27</sup> O endereço dessa tabela é:  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00001&plugin=1>.

Os valores do PIB brasileiro medido em unidades PPP denominadas em euros (ou “PPS €”<sup>28</sup>) podem ser obtidos pela conversão dos valores do PIB brasileiro em PPPs denominadas em dólares norte-americanos (ou “international \$”) publicados no portal “*World Development Indicators*” (WDI) do Banco Mundial.<sup>29</sup> Para fazer tal conversão, é necessário obter o valor do índice que converte a moeda norte-americana a preços correntes em PPPs denominadas em euro. O valor desse índice para cada ano pode ser encontrado na tabela “*Purchasing power parities – anual data [nama\_aux\_cra]*” do portal do Eurostat.<sup>30</sup> O valor do PIB brasileiro medido em PPPs (euros) pode, então, ser obtido pela divisão de seu valor em PPPs (dólares) pelo índice estimado pelo Eurostat para converter a moeda nacional norte-americana em PPPs (euros) para o respectivo ano.<sup>31</sup> Finalmente, é necessário prestar atenção ao fato de que para se obter o valor do referido indicador é necessário fazer com que os valores dos PIBs estejam medidos em bilhões de PPPs (euros).

Também é necessário estar atento ao fato de que o indicador composto (I) para determinado ano não necessariamente toma como referência os mesmos anos para cada um de seus indicadores componentes. Esse é o caso, por exemplo, do indicador PCT. Como os pedidos de patentes, que deram entrada em determinado ano, demoram geralmente um ou mais anos para aparecerem nas estatísticas de patente, os valores do indicador PCT utilizados nas primeiras estimativas do indicador composto foram, na verdade, tomados com uma defasagem de dois anos. Assim o indicador composto computado para os anos de 2010 e 2011 utilizaram dados de patentes (e, por consequência, também os valores de PIB) referentes respectivamente aos anos de 2008 e

---

<sup>28</sup> “PPS [*pruchasing parity standards*] são euros mensurados como uma média do nível de preços da União Europeia, isto é, eles têm o mesmo poder de compra em toda a União Europeia.” (Eurostat/OECD, 2012, p. 19).

<sup>29</sup> O endereço do portal do *World Development Indicators* é:

<http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators> .

<sup>30</sup> O endereço dessa tabela é:

[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama\\_aux\\_cra&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_aux_cra&lang=en).

<sup>31</sup> Os desse trabalho utilizaram esse método para recalculer os PIBs em PPs referenciadas em euro de praticamente todos os países incluídos na tabela do Eurostat a partir dos dados denominados em dólares publicados pelo Banco Mundial para os anos de 2008 e 2009. Os valores obtidos por essa conversão são idênticos ou muito próximos daqueles originalmente publicados pelo Eurostat. Por isso, é possível ter confiança na correção do método utilizado para estimar os valores do PIB brasileiro em PPPs denominados em euros.

2009 (European Commission, 2013b, p. 25).

### **Resultados do indicador PCT: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Com base na metodologia descrita acima, foi possível calcular os valores do indicador PCT do Brasil para o período 2002-2010, assim como reproduzir os valores desse indicador para os demais 34 países contemplados no documento que lançou o novo indicador (European Commission, 2013b) e para a média dos 28 países membros da União Europeia. A reprodução dos valores do indicador para os referidos países e para a União Europeia gerou resultados próximos dos valores originais. As diferenças encontradas podem ser atribuídas a revisões dos dados publicados sobre os valores do PIB e o número de patentes, que aconteceram entre a extração de dados realizada pelos responsáveis pela geração dos dados originais e aquela realizada neste trabalho.<sup>32</sup> Os dados sobre patentes, por exemplo, são frequentemente submetidos à revisão devido aos complexos procedimentos seguidos em seu processamento pelos escritórios de patente. Esse problema é particularmente intenso nos casos em que os inventores também optaram pelo depósito da patente de acordo com o PCT em sua fase internacional, que são na verdade aqueles a que se referem às estatísticas utilizadas para o cálculo do indicador sob análise. O manual de estatísticas de patentes da OECD estima que essas dificuldades podem fazer com que a informação sobre determinada patente possa vir a aparecer nas estatísticas apenas muito tempo depois de seu ano de referência, que vem a ser o ano em que ela foi depositada pela primeira vez em um escritório nacional de patentes (ano de prioridade) (OECD, 2009, p. 67).<sup>33</sup> Os valores dos PIB's dos

---

<sup>32</sup> Os consultores sondaram a coordenação da equipe responsável pela proposição e cálculo do novo indicador na Comissão Europeia (DG RTD) sobre como interpretar as diferenças encontradas pelas estimativas e as divulgadas originalmente. Sua resposta tratou com naturalidade tais diferenças ao afirmar que “os dados utilizados são os que estão disponíveis no momento de sua extração, revisões posteriores podem levar a diferenças como as mostradas nas tabelas elaboradas”.

<sup>33</sup> Especialista da Direção Geral de Pesquisa e Inovação da Comissão Europeia (DG RTD) informou que está sendo estudada a possibilidade de o indicador passar a utilizar técnicas de estimação de dados de patentes, que buscam antecipar o efeito das frequentes revisões nos dados sobre patentes. As principais técnicas utilizadas para essa finalidade, chamadas de “nowcasting”, são brevemente apresentadas nas páginas 67 a 71 do manual de patentes da OECD (2009). Com isso seria possível evitar a necessidade de o indicador PCT utilizado na geração do novo indicador composto ser defasado em dois anos.

países também podem sofrer revisões.<sup>34</sup> Tais revisões geralmente afetam de maneira marginal os números de patentes ou os valores de PIB de diversos países sem com isso alterar significativamente o sentido maior indicador PCT.

Os números de pedidos de patente PCT<sup>35</sup> solicitados entre 2002 e 2010 pelo Brasil, por cada um dos demais 34 países analisados e pelo conjunto dos 28 países da União Europeia são apresentados na Tabela 1.01. Os valores dos PIBs medidos em bilhões de PPP (euro) desses países ou conjunto de países, durante o mesmo período, aparecem na Tabela 1.02, enquanto os valores da divisão das duas variáveis, que gera o indicador PCT, podem ser encontrados na Tabela 1.03. Com o objetivo de manter consistência no tratamento dos dados e de estender o período das séries históricas cobertas pelo indicador para além dos anos contemplados na publicação de referência, o *“Innovation Union Scoreboard 2013”* (European Commission 2013f), optou-se aqui pela utilização exclusiva dos dados e estimativas do indicador computado. Uma visão sintética dos resultados da estimação do valor do indicador PCT para o Brasil pode ser obtida por intermédio da análise dos gráficos de 1.01 a 1.06.

O gráfico 1.01 indica a existência de um crescimento muito significativo do número de pedidos de patentes depositadas por residentes no Brasil entre 2002 e 2010. Nesse período houve um crescimento de 154% no número de patentes depositadas por brasileiros e um crescimento de apenas 25% no total dos residentes nos 28 países que hoje fazem parte da União Europeia. Apesar das taxas de crescimento favorecerem o Brasil, esse país precisará apresentar taxa de crescimento muitíssimo mais elevada do que a dos anos recentes para ter a expectativa de, dentro de um horizonte de médio prazo, alcançar produção de patentes similar à dos grandes países da União Europeia. O PIB brasileiro medido em PPPs (euro) cresceu 46% entre 2002 e 2010 (gráficos 1.2 e 1.3).

---

<sup>34</sup> Revisões nas séries históricas que apresentam os valores do PIB dos países podem ser resultado de simples correções ou aperfeiçoamentos das estatísticas referentes a determinados países ou até a mudanças amplas na estrutura das taxas de conversão das moedas nacionais para unidades de PPP. Esse é um trabalho realizado pelo Programa Internacional de Comparações (ICP) – <http://icp.worldbank.org/> – sob a liderança do Banco Mundial. A última revisão geral dos PPPs, que tomou como base os preços relativos do ano de 2011, foi divulgada em maio de 2014. Esse trabalho optou por utilizar os dados anteriores à recente revisão dos PPPs para manter comparabilidade com os valores dos indicadores computados pela Comissão Europeia.

<sup>35</sup> Quando se menciona número de patentes na análise dos resultados da estimação do indicador, está-se referindo obviamente a pedidos de patentes depositadas de acordo com o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional, com contagem fracionada e pela data de prioridade, por residentes no país referido.

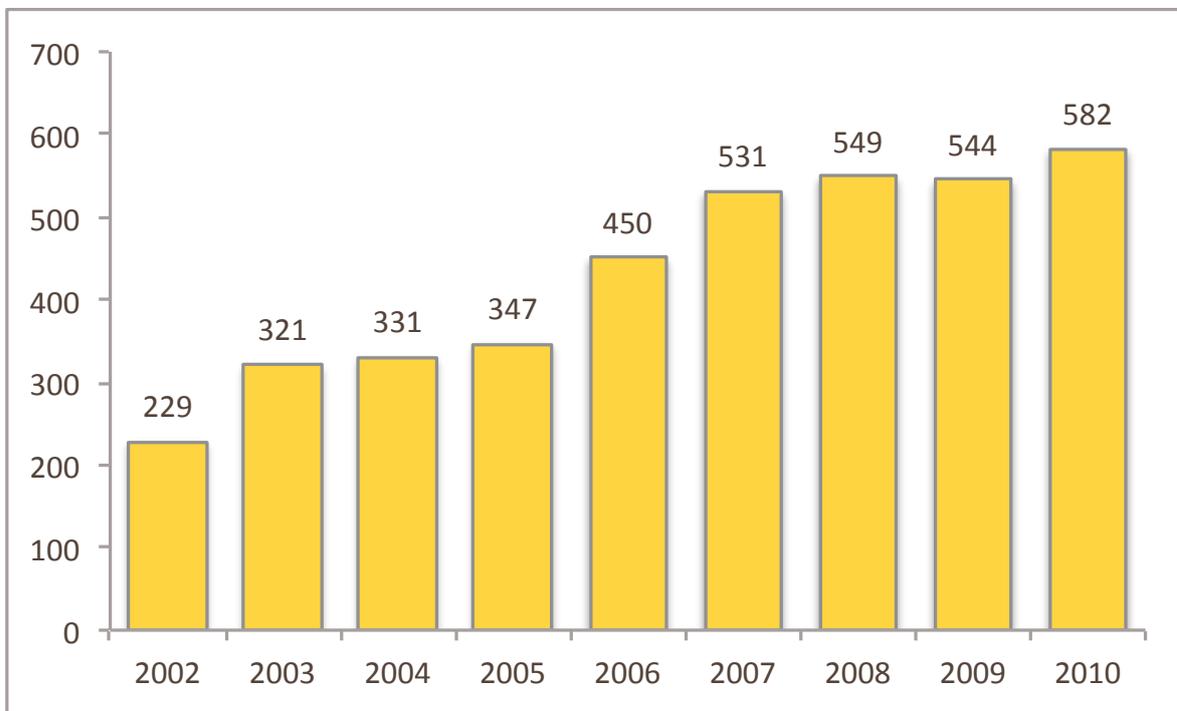
Esse foi um crescimento muito superior ao do PIB dos 28 países da União Europeia (UE) no mesmo período, que foi de 22%. Como a taxa de crescimento do número de patentes (25%) foi um pouco superior à do valor do PIB dos 28 países da UE (22%), o valor do indicador PCT para a média daqueles países apresentou crescimento de apenas 1% nesse período (gráficos 1.4 e 1.5).

Por outro lado, como no caso brasileiro o número de patentes cresceu 154%, muito mais do que o valor do PIB (46%); o valor do indicador PCT brasileiro cresceu significativamente (74%) (gráficos 1.4 e 1.5). Apesar da melhora apresentada pelo Brasil, o valor do indicador PCT da média dos países europeus em 2010 (3,91) era 11 vezes maior do que o do Brasil (0,35). Esse grande hiato, é preciso lembrar, refere-se à União Europeia que incorpora um grande número de países de reduzido nível de desenvolvimento relativo.

O baixo número de pedidos de patentes depositados no exterior por residentes no Brasil é uma característica conhecida do sistema nacional de inovação. A título de exemplo, vale a pena chamar a atenção para o fato de que Reino Unido, França e Itália, que são países cujos PIBs medidos em PPP (euro) são semelhantes ao do Brasil, geraram número de pedidos de patentes, no ano de 2010, que foram respectivamente de 5.600, 7.196 e 3.123. Nesse mesmo ano o número de patentes depositados pelo Brasil foi de apenas 582. Em razão dessa desproporção é que o desempenho do Brasil no indicador PCT o afasta daquele grupo de países e o coloca na proximidade de um grupo de países que apresentam os mais baixos desempenhos no indicador, como é mostrado no Gráfico 1.06. Apenas Bulgária, Chipre e Romênia apresentaram performance inferior à brasileira nesse indicador no ano de 2010. No início do período analisado, i.e., no ano de 2002, os valores do indicador PCT de Brasil e Portugal (0,20) eram os mais baixos entre aqueles 34 países. Em 2010, Portugal havia atingido um PCT de 0,62 e o Brasil havia atingido apenas 0,35. Grécia, Lituânia e República Eslovaca apresentam desempenho próximo, mas superior ao brasileiro no ano de 2010. Pelo que se sabe, tais países possuem estruturas e escalas produtivas, industriais, de P&D e ensino superior muito menos significativas do que as brasileiras. Identificar as razões desse fato não é objeto desse estudo, mas certamente pode ser tarefa importante para a compreensão da natureza do sistema

nacional de inovação brasileiro e para subsidiar a eventual definição de políticas que objetivem o seu desenvolvimento.

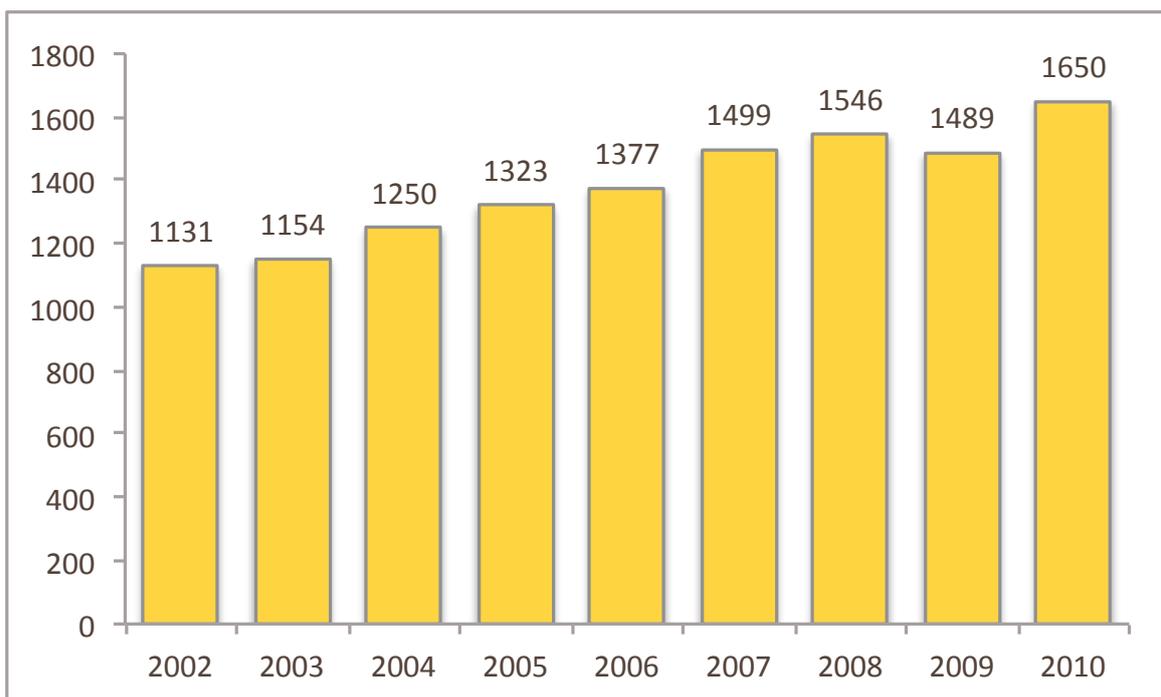
**Gráfico 1.01. Pedidos de patente PCT de residentes no Brasil, 2002-2010.**



**Fonte:** *OECD.Stat* (acessado em 24/02/2014).

**Nota:** Pedidos de patente de residentes no Brasil depositados de acordo com o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional, com contagem fracionada e pela data de prioridade.

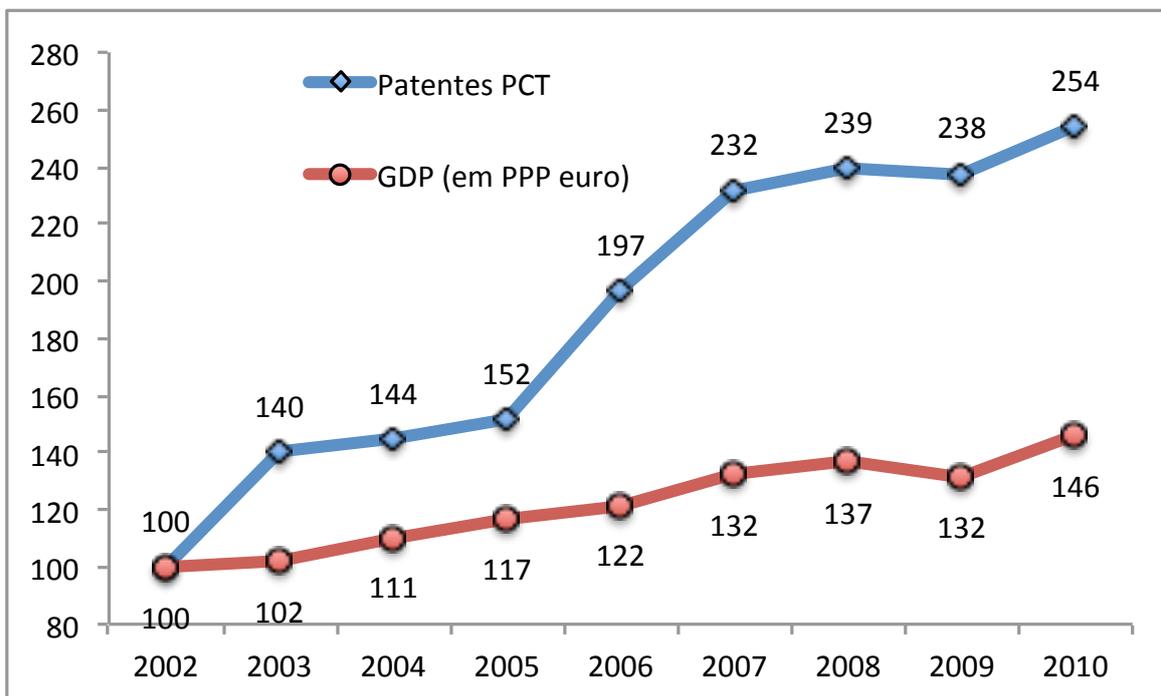
**Gráfico 1.02. Produto Interno Bruto (PIB) medido em bilhões de PPP (euro), Brasil, 2002-2010.**



**Fontes:** World Bank, World Development Indicator, e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaborado própria)

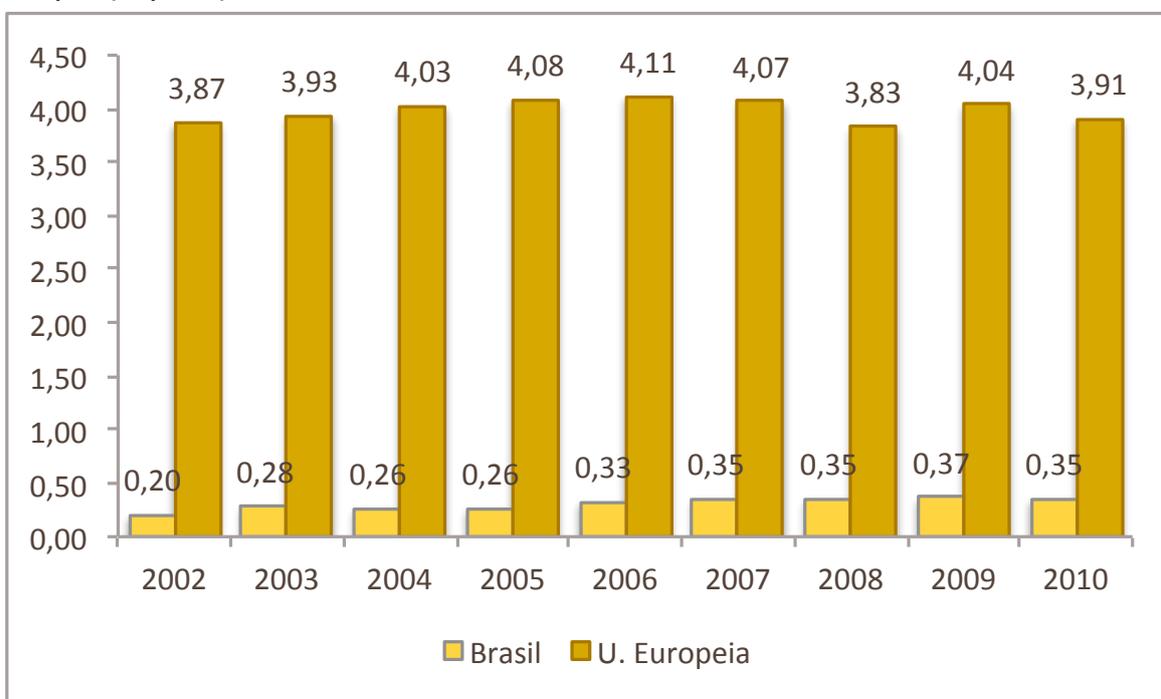
**Nota:** Os valores do PIB brasileiro medidos em PPP em dólares norte-americanos - "*current international \$*" - foram obtidos no WDI. Esses valores foram divididos pelas taxas anuais, informadas pelo Eurostat, que convertem dólares correntes em unidades de PPP (euro) - "*PPS €*".

**Gráfico 1.03. Índice de crescimento acumulado do número de patentes PCT de residentes no Brasil e do Produto Interno Bruto (PIB) Medido em bilhões de PPP (euro), Brasil, 2002-2010 (2002=100)**



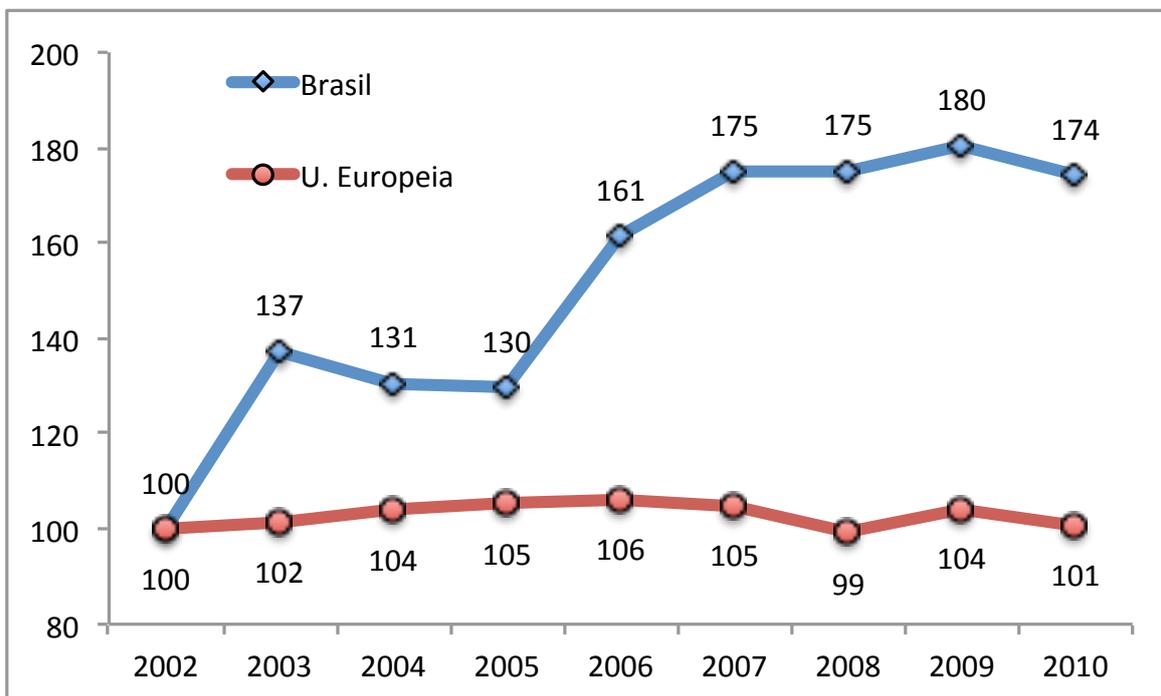
**Fontes:** World Bank, World Development Indicators, e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.04. Indicador PCT - Pedidos de patentes PCT por bilhão de PIB medido in PPP (euro), União Europeia (28 países) e Brasil, 2002-2010.**



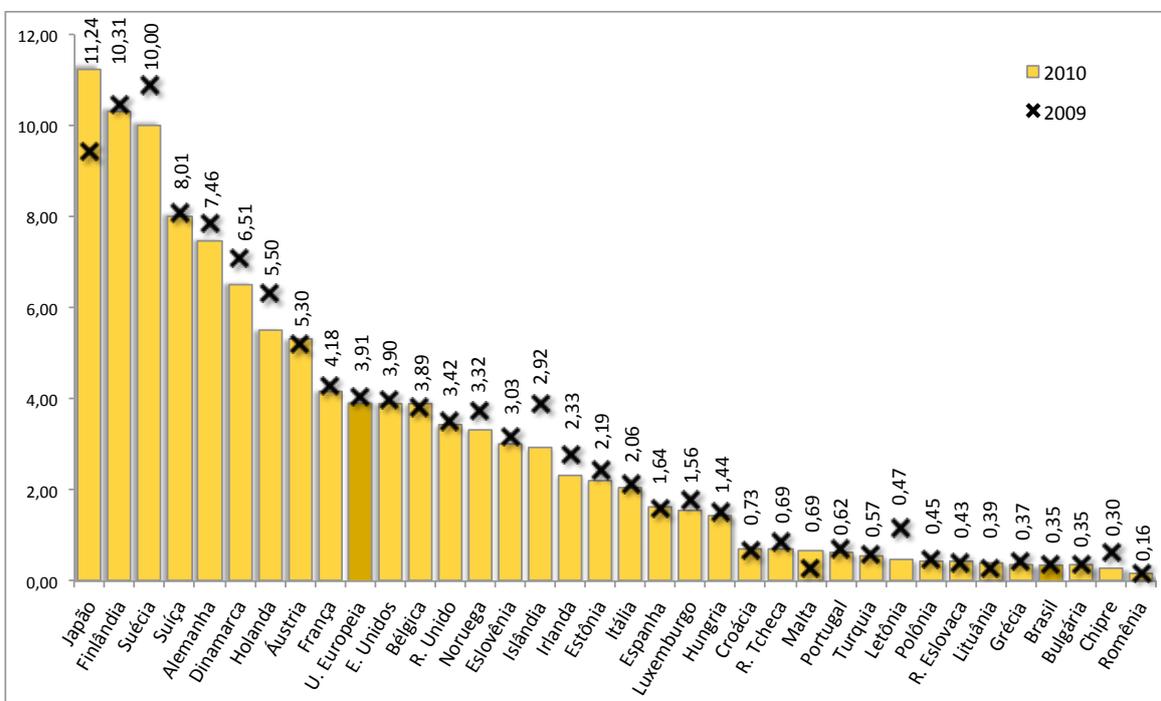
**Fontes:** OECD.Stat; World Bank, World Development Indicators; e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.05. Índice de crescimento acumulado do indicador PCT, Brasil e Europa (28 países), 2002-2010 (2002=100).**



Fontes: OECD.Stat; World Bank, World Development Indicators; e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.06. Indicador PCT - Pedidos de patentes PCT por bilhão de PIB medido in PPP (euro), União Europeia (28 países) e países selecionados, 2009-2010.**



Fontes: OECD.Stat; World Bank, World Development Indicators; e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

Notas: Os valores que aparecem no alto das barras referem-se aos valores do indicador no ano de 2010. A disposição dos países no gráfico corresponde à ordem decrescente dos valores do indicador no ano de 2010.

Tabela 1.01. Pedidos de patente PCT por país de residência do inventor, países selecionados, 2002-2010.

País / Região	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>U. Europeia (28)</b>	38.645	39.921	42.905	45.393	48.407	50.727	48.123	47.747	48.197
Alemanha	14.150	15.005	15.963	16.728	17.578	18.730	17.027	17.283	17.810
Áustria	865	942	1.079	1.169	1.309	1.322	1.188	1.277	1.369
Bélgica	801	835	973	1.019	1.096	1.159	1.089	1.141	1.247
Brasil	229	321	331	347	450	531	549	544	582
Bulgária	31	27	23	29	35	29	28	28	29
Chipre	6	12	3	16	9	6	10	12	6
Croácia	84	79	76	68	66	61	47	44	46
Dinamarca	984	1.058	1.085	1.171	1.173	1.348	1.253	1.129	1.127
<b>E. Unidos</b>	39.906	42.184	45.570	49.760	52.020	49.922	44.545	42.800	44.521
Eslovênia	83	77	86	107	103	120	141	131	128
Espanha	844	865	1.162	1.295	1.395	1.535	1.620	1.772	1.837
Estônia	11	18	17	11	32	46	46	48	46
Finlândia	1.311	1.292	1.522	1.466	1.643	1.598	1.502	1.503	1.542
França	5.083	5.306	5.919	6.362	6.479	6.816	6.899	7.017	7.196
Grécia	82	85	62	104	92	118	109	110	88
Holanda	3.099	3.056	3.212	3.391	3.562	3.569	3.563	3.240	2.896
Hungria	176	175	190	196	203	248	221	233	232
Irlanda	257	260	303	319	357	437	427	378	333
Islândia	50	43	37	41	37	28	26	35	26
Itália	2.208	2.414	2.618	2.968	3.328	3.346	3.202	3.119	3.123
Japão	14.890	19.350	24.183	26.132	26.714	27.236	25.427	28.823	37.056
Letônia	12	15	16	24	25	24	25	31	13
Lituânia	8	6	10	16	14	18	29	13	18
Luxemburgo	35	28	49	38	51	37	54	52	51
Malta	2	2	3	5	4	9	9	2	6
Noruega	575	498	597	641	660	657	666	750	714
Polônia	161	121	118	108	140	165	196	257	268
Portugal	35	48	46	93	106	114	133	139	130
<b>R. Unido</b>	5.942	5.913	5.960	5.989	6.540	6.410	6.019	5.681	5.600
Rep. Eslovaca	40	38	33	40	44	48	33	36	43
Rep. Tcheca	94	117	125	134	154	219	212	177	144
Romênia	24	27	29	35	47	37	42	43	40
Suécia	2.219	2.101	2.223	2.493	2.823	3.159	3.000	2.847	2.830
Suíça	1.679	1.745	1.973	2.068	2.145	2.452	2.255	2.221	2.318
Turquia	110	119	189	258	324	378	387	458	506

Fonte: *OECD.Stat* (24/02/2014).

Nota: Pedidos de patente por país de residência do inventor, depositados de acordo com o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional, com contagem fracionada e pela data de prioridade.

**Tabela 1.02. Produto Interno Bruto (PIB) medido em bilhões de PPP (euro), países selecionados, 2002-2010.**

País / Região	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>U. Europeia (28)</b>	9.983,7	10.151,5	10.658,0	11.128,7	11.764,7	12.473,6	12.548,5	11.815,7	12.337,0
Alemanha	1.930,5	1.973,6	2.059,0	2.144,5	2.246,2	2.370,3	2.378,9	2.205,2	2.388,5
Áustria	210,0	214,5	225,7	231,2	245,9	256,1	258,9	245,9	258,4
Bélgica	264,8	265,0	273,2	281,9	293,5	307,0	309,5	298,3	320,4
Brasil	1.131,3	1.153,8	1.250,4	1.322,7	1.377,2	1.498,6	1.545,7	1.489,2	1.650,4
Bulgária	50,9	54,2	58,0	63,5	69,3	76,7	82,8	78,1	81,2
Chipre	12,8	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0	19,5	18,9	19,6
Croácia	47,6	50,2	53,9	56,9	60,7	67,2	70,0	64,1	63,1
Dinamarca	141,0	138,3	146,7	150,3	159,3	166,9	170,8	159,7	173,0
E. Unidos	9.363,5	9.704,7	10.326,7	10.944,5	11.254,1	11.749,2	11.489,2	10.794,8	11.404,2
Eslovênia	33,6	34,5	37,4	39,2	41,5	44,6	45,8	41,3	42,2
Espanha	849,4	878,7	933,3	995,2	1.090,8	1.174,0	1.181,0	1.110,9	1.116,9
Estônia	13,9	15,3	16,8	18,6	20,9	23,5	23,1	20,0	20,9
Finlândia	122,1	121,4	131,3	134,6	141,9	155,0	157,9	143,4	149,6
França	1.453,9	1.427,7	1.480,8	1.555,1	1.619,3	1.713,0	1.710,3	1.646,2	1.723,4
Grécia	202,4	211,1	223,9	226,0	242,6	251,8	259,6	249,0	241,4
Holanda	439,8	433,9	454,3	478,8	505,9	540,6	550,8	512,0	526,7
Hungria	127,1	131,1	137,6	143,1	149,8	154,3	160,1	153,4	161,1
Irlanda	111,0	116,9	125,4	134,8	146,7	160,4	147,9	136,7	143,0
Islândia	7,6	7,5	8,3	8,7	8,9	9,4	9,8	9,0	8,9
Itália	1.313,2	1.325,1	1.346,4	1.385,2	1.456,4	1.542,3	1.558,5	1.465,5	1.516,5
Japão	2.960,6	3.008,6	3.157,1	3.250,7	3.301,1	3.460,0	3.348,0	3.055,6	3.295,6
Letônia	19,5	20,8	22,8	24,9	27,8	31,5	31,8	27,1	28,2
Lituânia	31,4	35,2	37,6	40,7	44,5	50,0	51,5	43,0	46,9
Luxemburgo	21,9	23,1	25,0	26,5	30,2	32,9	32,2	29,5	32,5
Malta	6,7	6,8	6,9	7,3	7,5	8,0	8,3	8,2	8,7
Noruega	143,4	147,3	164,0	184,0	204,0	213,1	228,3	199,9	215,2
Polônia	377,0	386,2	417,6	439,7	467,3	517,6	536,2	542,0	593,4
Portugal	169,3	171,3	175,3	188,4	197,6	208,0	206,8	200,0	208,5
R. Unido	1.469,4	1.511,2	1.612,3	1.677,3	1.750,6	1.793,7	1.753,3	1.624,0	1.638,8
Rep. Eslovaca	59,5	61,7	66,3	72,8	80,6	91,3	97,9	92,3	98,5
Rep. Tcheca	152,9	161,5	172,3	181,9	194,2	212,9	210,6	203,3	207,1
Romênia	130,9	140,7	159,8	169,7	195,4	223,0	251,6	237,7	250,9
Suécia	222,8	229,9	245,7	246,8	263,5	285,2	285,1	261,8	282,9
Suíça	215,1	213,9	223,1	229,8	249,0	273,9	286,2	274,3	289,3
Turquia	487,9	495,9	578,7	652,9	727,6	791,0	833,5	784,9	890,7

Fontes: World Bank, World Development Indicator, e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

Notas: Os valores do PIB brasileiro medidos em PPP em dólares norte-americanos - "current international \$" - foram obtidos no WDI. Esses valores foram divididos pelas taxas anuais, informadas pelo Eurostat, que convertem dólares correntes em unidades de PPP (euro) - "PPS €". Os valores do PIB dos demais países ou conjunto de países foram obtidos no Eurostat.

**Tabela 1.03. Indicador PCT - Patentes PCT por PIB medido em bilhões de PPP (euro), países selecionados, 2002-2010.**

País / Região	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>U. Europeia (28)</b>	3,87	3,93	4,03	4,08	4,11	4,07	3,83	4,04	3,91
Alemanha	7,33	7,60	7,75	7,80	7,83	7,90	7,16	7,84	7,46
Áustria	4,12	4,39	4,78	5,05	5,32	5,16	4,59	5,19	5,30
Bélgica	3,02	3,15	3,56	3,62	3,73	3,78	3,52	3,83	3,89
Brasil	0,20	0,28	0,26	0,26	0,33	0,35	0,35	0,37	0,35
Bulgária	0,62	0,49	0,40	0,45	0,50	0,38	0,34	0,36	0,35
Chipre	0,44	0,93	0,22	1,04	0,53	0,35	0,49	0,64	0,30
Croácia	1,75	1,58	1,40	1,19	1,09	0,91	0,68	0,69	0,73
Dinamarca	6,98	7,65	7,39	7,79	7,36	8,08	7,34	7,07	6,51
<b>E. Unidos</b>	4,26	4,35	4,41	4,55	4,62	4,25	3,88	3,96	3,90
Eslovênia	2,48	2,22	2,30	2,72	2,48	2,68	3,07	3,17	3,03
Espanha	0,99	0,98	1,24	1,30	1,28	1,31	1,37	1,59	1,64
Estônia	0,76	1,19	1,02	0,59	1,54	1,98	2,00	2,42	2,19
Finlândia	10,74	10,64	11,60	10,89	11,58	10,31	9,51	10,48	10,31
França	3,50	3,72	4,00	4,09	4,00	3,98	4,03	4,26	4,18
Grécia	0,40	0,40	0,28	0,46	0,38	0,47	0,42	0,44	0,37
Holanda	7,05	7,04	7,07	7,08	7,04	6,60	6,47	6,33	5,50
Hungria	1,38	1,33	1,38	1,37	1,36	1,61	1,38	1,52	1,44
Irlanda	2,32	2,23	2,42	2,37	2,43	2,72	2,89	2,77	2,33
Islândia	6,51	5,69	4,51	4,69	4,20	3,00	2,67	3,90	2,92
Itália	1,68	1,82	1,94	2,14	2,29	2,17	2,05	2,13	2,06
Japão	5,03	6,43	7,66	8,04	8,09	7,87	7,59	9,43	11,24
Letônia	0,61	0,71	0,71	0,97	0,90	0,75	0,79	1,16	0,47
Lituânia	0,27	0,17	0,27	0,39	0,31	0,35	0,56	0,30	0,39
Luxemburgo	1,58	1,20	1,98	1,42	1,68	1,12	1,69	1,77	1,56
Malta	0,25	0,31	0,42	0,74	0,59	1,07	1,02	0,27	0,69
Noruega	4,01	3,38	3,64	3,49	3,24	3,08	2,92	3,75	3,32
Polônia	0,43	0,31	0,28	0,25	0,30	0,32	0,36	0,47	0,45
Portugal	0,20	0,28	0,26	0,49	0,54	0,55	0,64	0,69	0,62
<b>R. Unido</b>	4,04	3,91	3,70	3,57	3,74	3,57	3,43	3,50	3,42
Rep. Eslovaca	0,67	0,61	0,50	0,54	0,55	0,53	0,34	0,39	0,43
Rep. Tcheca	0,61	0,72	0,72	0,73	0,79	1,03	1,01	0,87	0,69
Romênia	0,18	0,19	0,18	0,21	0,24	0,17	0,17	0,18	0,16
Suécia	9,96	9,14	9,05	10,10	10,71	11,07	10,52	10,87	10,00
Suíça	7,81	8,16	8,85	9,00	8,61	8,95	7,88	8,10	8,01
Turquia	0,23	0,24	0,33	0,40	0,45	0,48	0,46	0,58	0,57

Fontes: OECD.Stat; World Bank, World Development Indicators; e Eurostat (acessados em 24/02/2014). (Elaboração própria).

### 1.3.2. Segundo indicador: Empregos em atividades intensivas em conhecimento (KIA)

#### Definição<sup>36</sup>

O segundo indicador selecionado busca inferir o potencial de geração de resultados do sistema nacional de inovação com base na ocupação da força de trabalho em setores mais intensivos em conhecimento. Esse componente, chamado de KIA em função das iniciais na língua inglesa que correspondem à expressão “atividades intensivas em conhecimento”, é medido pelo número de pessoas empregadas em atividades classificadas nessa categoria como uma proporção do número de pessoas empregadas em todos os setores de atividade da economia.<sup>37</sup>

**Quadro 1.02. Apresentação sintética do indicador KIA**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Emprego em atividades intensivas em conhecimento em total)	Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento em “business industries”. Atividades intensivas em conhecimento são definidas, com base na Pesquisa de Força de Trabalho da União Europeia, como sendo todos os setores da Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2), tratada a dois dígitos de detalhamento, nos quais ao menos 33% dos empregados têm educação superior (ISCED5 ou ISCED6).	Emprego total	Atividades intensivas em conhecimento fornecem serviços diretamente a consumidores, tais como telecomunicações, e fornecem insumos às atividades inovativas de outras firmas de todos os setores da economia.

Fonte: European Commission, 2014a, p. 89.

#### Justificativa

A Comissão Europeia “considera que esse indicador fornece uma boa medida de como a força de trabalho de alta qualificação nutre a estrutura econômica de uma economia liderada pela inovação” (European Commission 2013b, p. 4). Também considera que ele “ajuda a entender como uma força de trabalho altamente qualificada

<sup>36</sup> European Commission, 2013b, pp. 9, 15-16 e 69.

<sup>37</sup> Esse componente corresponde ao indicador 3.2.1 do “Innovation Union Scoreboard” (European Commission 2013e).

*afeta a economia de um país e dá uma boa ideia sobre qual é o papel desempenhado pelas inovações em bens e serviços no seu mercado de trabalho” (European Commission 2013g, p. 1). Ademais, lembra que “atividades intensivas em conhecimento... proveem insumos às atividades inovativas de outras firmas de todos os setores da economia” (European Commission, 2013e, p. 69).*

## **Limitações**

Mensurar o grau de qualificação da força de trabalho é uma forma de monitorar a vitalidade potencial do sistema de inovação de uma economia. Empregados mais bem qualificados têm maior facilidade para absorver inovações e para contribuir para a geração de inovações incrementais e de inovações propriamente ditas. No entanto, o segundo componente aqui analisado é mais um indicador de insumo (como é o caso dos indicadores de P&D) do que propriamente um indicador de resultado do processo de inovação, a não ser que se possa interpretar o próprio emprego de mão de obra qualificada como um resultado desse processo.

## **Atividades intensivas em conhecimento<sup>38</sup>**

Outra limitação ou dificuldade relacionada com esse indicador refere-se à sua definição de atividades intensivas em conhecimento. Nesse indicador, optou-se por medir o grau de qualificação da mão de obra de um país por intermédio do emprego nos setores ou atividades classificadas como sendo intensivas em conhecimento.<sup>39</sup> São, em princípio, consideradas atividades intensivas em conhecimento aquelas nas quais ao menos um terço dos empregados possui educação de nível superior. As atividades ou setores são analisados a dois dígitos na Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2), o que corresponde às divisões da classificação adotada no Brasil, a

---

<sup>38</sup> As principais referências utilizadas para a elaboração dessa seção foram European Commission (2013e, p. 69, e 2013b, pp. 15-16).

<sup>39</sup> Note-se que, assim sendo, são levadas em consideração todas as pessoas empregadas em todas as atividades classificadas como intensivas em conhecimento independentemente do nível educacional dessas.

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0). Além disso, a metodologia do indicador toma em consideração apenas as atividades incluídas naquilo que chama de “*business industries*”. Com isso, são desconsideradas atividades tais como aquelas classificadas nas seções “administração pública, defesa e seguridade social” e “educação”, que usualmente apresentam inúmeras atividades com alta proporção de empregados com educação superior. Implícita nessa opção está a ideia de que esses setores ou atividades não são propriamente produtoras de inovações com impacto direto na economia.

A primeira leitura do documento básico de referência do indicador de resultado da inovação (European Commission, 2013b), na parte em que ele se refere ao seu componente KIA, dá a impressão de que a definição de setores intensivos em conhecimento deve ser realizada em nível nacional. De acordo com essa interpretação preliminar, cada país teria uma lista particular de atividades intensivas em conhecimento, o que, diga-se de passagem, parece ser bastante adequado às finalidades a que se propõe esse indicador. No entanto, o relatório que apresenta a metodologia do “*Innovation Union Scoreboard*” (Hollander and Tarantola, 2011, p. 14-15), que é a fonte original de onde foi extraída a definição do KIA, apresenta uma lista das atividades intensivas em conhecimento. Essa lista foi construída com base na média do emprego de pessoas com educação superior por atividades que foi computada para 27 países da União Europeia.

Dessa forma, o indicador KIA de determinado país depende do número de empregados existente nas atividades incluídas naquela lista previamente estabelecida. Obviamente, isso se dá de forma independente da real proporção de empregados com educação superior que efetivamente exista nos referidos setores de cada país analisado. Na prática, então, será possível encontrar países nos quais a proporção de empregados altamente qualificados em alguns ou em todos os setores classificados como intensivos em conhecimento seja inferior a 33% e setores não incluídos naquela lista onde aquela proporção seja superior.<sup>40</sup> Isso pode acontecer, por exemplo, no caso do Brasil. Um exercício interessante a ser realizado em outro momento poderia ser constituído pela elaboração da lista de setores intensivos em conhecimento no caso do Brasil, isto é, pela

---

<sup>40</sup> Essa é uma possibilidade lógica admitida pelo próprio *Commission Staff Working Document* (2013e, p. 5).

identificação das atividades econômicas que, no Brasil, possuem número de pessoas empregadas com educação superior igual ou maior do que 33% do emprego total no setor. Seria interessante comparar a lista brasileira com a lista estabelecida pela média dos países da Comunidade Europeia e identificar a diferença existente entre o indicador calculado com a lista padrão e o que seria gerado com a lista computada para o Brasil e, assim, estimar o erro implícito na opção metodológica feita por essa lista única.<sup>41</sup>

A lista padrão de atividades intensivas em conhecimento definida pela metodologia de cálculo do KIA (Hollanders e Tarantola, 2011, pp. 14 e 15) é apresentada no Quadro 1.03.<sup>42</sup> Nesse quadro, a descrição das atividades da classificação europeia (NACE Rev.2) foram substituídas pelas descrições das divisões correspondentes na classificação brasileira de atividades econômicas, CNAE 2.0.<sup>43</sup>

**Quadro 1.03. Atividades intensivas em conhecimento segundo a Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2)**

Código	Descrição
06	Extração de petróleo e gás natural
09	Atividades de apoio à extração de minerais
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
51	Transporte aéreo
58	Edição e edição integrada à impressão
59	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música
60	Atividades de rádio e de televisão
61	Telecomunicações
62	Atividades dos serviços de tecnologia da informação
63	Atividades de prestação de serviços de informação
64	Atividades de serviços financeiros
65	Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde
66	Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde

<sup>41</sup> As diferenças de qualidade média do ensino superior no Brasil e na Europa deveriam qualificar essas análises.

<sup>42</sup> É curioso notar que atividade 06, Extração de Petróleo e Gás Natural, que faz parte da lista do documento da metodologia do indicador, não consta da lista de atividades intensivas em conhecimento publicada recentemente pelo Eurostat (2014a). Foi encaminhada uma consulta aos interlocutores na unidade da Comissão Europeia responsável pelo indicador (DG RTD – Diretoria Geral de Pesquisa e Inovação) perguntando se, por acaso, essa discrepância seria resultado de haver sido realizada revisão na lista original de setores KIA. Eles responderam que não houve revisão e que não há planos para sua revisão no futuro próximo.

<sup>43</sup> Existe uma correspondência perfeita a 2 dígitos, isto é a nível de divisões, entre a classificação europeia de atividades econômicas (NACE) em sua versão Rev.2, e a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, em sua versão 2.0.

Código	Descrição
69	Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria
70	Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial
71	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas
72	Pesquisa e desenvolvimento científico
73	Publicidade e pesquisa de mercado
74	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
75	Atividades veterinárias
78	Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra
79	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas
90	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos

**Fonte:** Hollanders e Tarantola (2011, pp. 14 e 15)

**Nota:** As descrições aqui apresentadas são as das divisões da CNAE 2.0, que correspondem às da classificação europeia (NACE Rev.2) com base na qual a lista original foi publicada.

## Fontes de dados

Foram utilizados os dados dos registros administrativos coletados pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)<sup>44</sup> para computar o número de empregos formais em cada uma das atividades ou divisões da CNAE 2.0 no Brasil. O dia 31 de dezembro foi tomado como referência para a determinação do número de empregados de cada um dos anos incluídos na análise. Para que fosse possível gerar uma série histórica para o período 2000-2011 foi necessário contar com um tradutor de versões anteriores da CNAE para a CNAE 2.0, que é uma classificação que passou a ser utilizada apenas a partir de 2007. Para o período anterior, foram tomados os dados sobre emprego classificados de acordo com versões anteriores da CNAE no maior nível de desagregação possível, isto é, por subclasses que são as categorias identificadas por códigos de 5 dígitos.<sup>45</sup> Só depois, então, é foi realizada a tradução e agregação dos dados originais para as atividades a dois dígitos da CNAE 2.0. Dessa forma, construiu-se a série histórica do emprego nas atividades intensivas em conhecimento para todo o período 2000-2011. Os resultados desse trabalho aparecem na tabela 1.04. A soma do número de empregados naqueles setores classificados como atividades intensivas em conhecimento e na economia como um todo também foram estimados e aparecem na tabela 1.04.

<sup>44</sup> A RAIS é coletada anualmente pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

<sup>45</sup> A CNAE 2.0 possui 5 níveis de classificação, nos quais existem 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 673 classes e 1.301 subclasses. A CNAE 1.0 possuía 17 seções, 59 divisões, 223 grupos, 581 classes e 1.301 subclasses.

Já os dados sobre o número de empregados com educação superior por setor de atividade econômica não estão entre as estatísticas secundárias regularmente publicadas para o Brasil. A RAIS foi utilizada para gerar informações sobre as características educacionais das pessoas empregadas em todos os setores de atividade econômica no Brasil.<sup>46</sup> Com base nas informações da RAIS, a equipe desse projeto de pesquisa montou um perfil educacional da força de trabalho setorial brasileira para o período 2000-2011. Como dito anteriormente, a identificação de quais são as atividades econômicas brasileiras com empregados, que possuem educação superior, em quantidade igual ou maior a 33% de seu emprego total poderá vir a ser objeto de análise de uma próxima etapa desse estudo.

### **Resultados do indicador KIA: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Houve um crescimento significativo do emprego em setores intensivos em conhecimento no Brasil no período 2000-2011, como pode ser verificado no Gráfico 1.07. O número de empregados nesses setores passou de 1,89 milhões no ano de 2000 para 3,79 milhões em 2011, isto é, houve nesse período um crescimento de 100% no emprego em setores intensivos em conhecimento. Também houve expressivo crescimento no emprego total no mesmo período, como pode ser verificado no Gráfico 1.08, mas o ritmo desse crescimento (78%) foi menor. O crescimento mais acelerado do emprego em setores intensivos em conhecimento em relação ao crescimento do conjunto dos setores econômicos, que pode ser claramente observado no Gráfico 1.09, fez com que o indicador KIA no Brasil, que é a razão entre o emprego nos setores KIA e o emprego total, crescesse entre os anos 2000 e 2011.

O crescimento do indicador KIA brasileiro entre 2000 e 2011 foi de 12%. Esse crescimento não ocorreu de maneira contínua, como pode ser observado no Gráfico 1.10. Houve anos de queda e anos de elevação. Os anos de 2001 e 2003, nos quais houve queda do indicador, corresponderam a anos de reduzidas taxas de crescimento do PIB,

---

<sup>46</sup> A RAIS fornece informações sobre o emprego formal no Brasil. Vale a pena notar que o período sob análise correspondeu a um período caracterizado por forte crescimento do emprego formal no país.

quando essas foram respectivamente de 1,31% e 1,15%.<sup>47</sup> O ano no qual houve significativo avanço do indicador KIA foi o de 2005. Esse ano caracterizou-se por crescimento apenas medianamente elevado, i.e., de 3,6%. No entanto, 2005 sucedia a um ano de crescimento elevado (5,76%) e antecipou anos de crescimento relativamente elevados. Em 2006, o PIB cresceu 3,96%; em 2007, 6,09%, e em 2008, 5,17%. Curiosamente, o valor do indicador já diminuiu em 2007 e praticamente não cresceu entre 2007 e 2009, ano esse último que sofreu forte impacto da crise internacional e apresentou crescimento negativo de 0,33%. Em 2010, o indicador, associado ao robusto crescimento de 7,53% do PIB, volta a avançar com mais firmeza. No último ano da série, 2011, o PIB (2,73%) e o indicador (0,42%) ainda crescem, mas com ritmo bem menor.

Infelizmente, não foi possível obter dados sobre emprego por setor de atividade de países da União Europeia na agência de estatísticas da União Europeia, o Eurostat. Por isso, não foi possível gerar uma série com o número dos empregados nos setores KIA e na economia como um todo para aqueles países.<sup>48</sup> Com isso, a comparação do indicador KIA do Brasil com o de outros países teve que se restringir aos quatro últimos anos para os quais havia essa informação disponível: 2008-2011 (veja Tabela 1.05).<sup>49</sup> Apesar do crescimento do valor do indicador KIA brasileiro ocorrido durante os últimos 11 anos, seu valor chega ao final do período ainda muito baixo em termos relativos, como pode ser verificado no Gráfico 1.11 que compara o indicador brasileiro com a média dos 28 países da União Europeia. O crescimento do indicador no Brasil entre 2008 e 2011 (2,76%) foi inferior ao apresentado pela média daqueles países europeus (3,03%). Ao final do período, o valor do indicador KIA era de apenas 8,40 no Brasil, enquanto que a média para os 28 países da União Europeia era de 13,60.

No entanto, a comparação com os demais 35 países, que aparece no Gráfico 1.12,

---

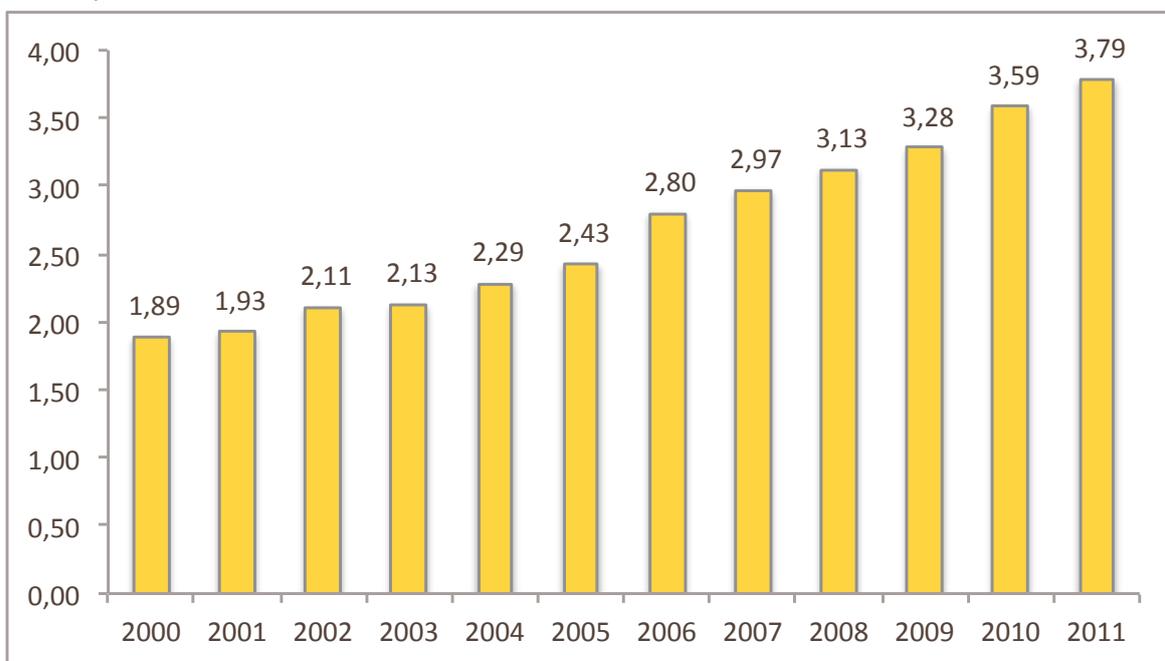
<sup>47</sup> Os dados de crescimento anual do PIB brasileiro aqui utilizados como referência foram obtidos na página do IPEA-data – [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br) – em 16/05/2014.

<sup>48</sup> A base de dados do Eurostat disponibiliza informações obtidas pela pesquisa da força de trabalho europeia (“*Labour Force Survey*”). Estão disponíveis no sítio do Eurostat inúmeros resultados dessa pesquisa, mas, infelizmente, ali não têm sido divulgados os dados sobre emprego setorial. A estrutura tabular do sítio prevê a divulgação dessas informações, mas elas não estavam disponíveis todas as muitas vezes que tentou-se obtê-las ao longo dos últimos meses. Para que fosse possível realizar melhores comparações com o caso brasileiro foi necessário o encaminhamento de solicitação dessas estatísticas ao departamento da Comissão Europeia que é responsável pelo novo indicador de resultados da inovação.

<sup>49</sup> Tais informações foram obtidas no “*Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database*” (European Commission, 2013f).

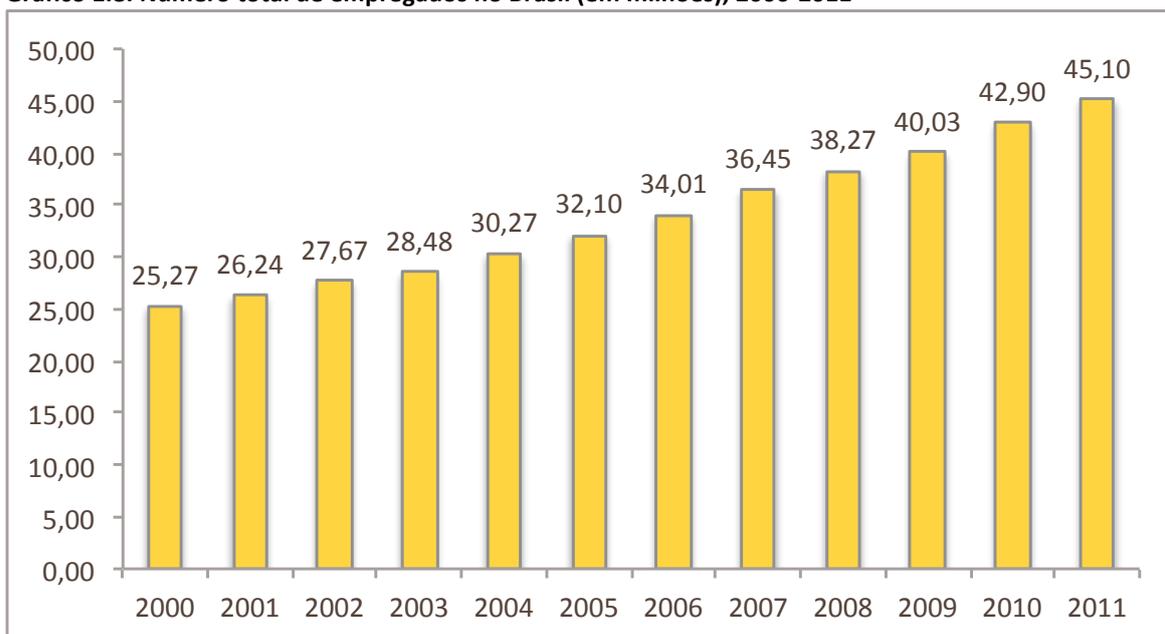
dá uma ideia mais acurada da posição relativa desfavorável na qual o Brasil se encontra em termos de seu emprego nos setores intensivos em conhecimento. No ano de 2011, o indicador KIA do Brasil encontrava-se na antepenúltima posição entre os daqueles 35 países. Apenas Romênia e Turquia apresentavam valores do KIA inferiores ao do Brasil. Alguns países, que se encontram entre os de menor desenvolvimento econômico, científico e tecnológico da Europa, apresentavam desempenho melhor do que o do Brasil nesse indicador. O fato de o peso dos setores intensivos em conhecimento ser relativamente tão baixo na estrutura produtiva brasileira deve estar associado aos reduzidos resultados do processo de inovação no Brasil.

**Gráfico 1.7. Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento no Brasil (em milhões), 2000-2011**



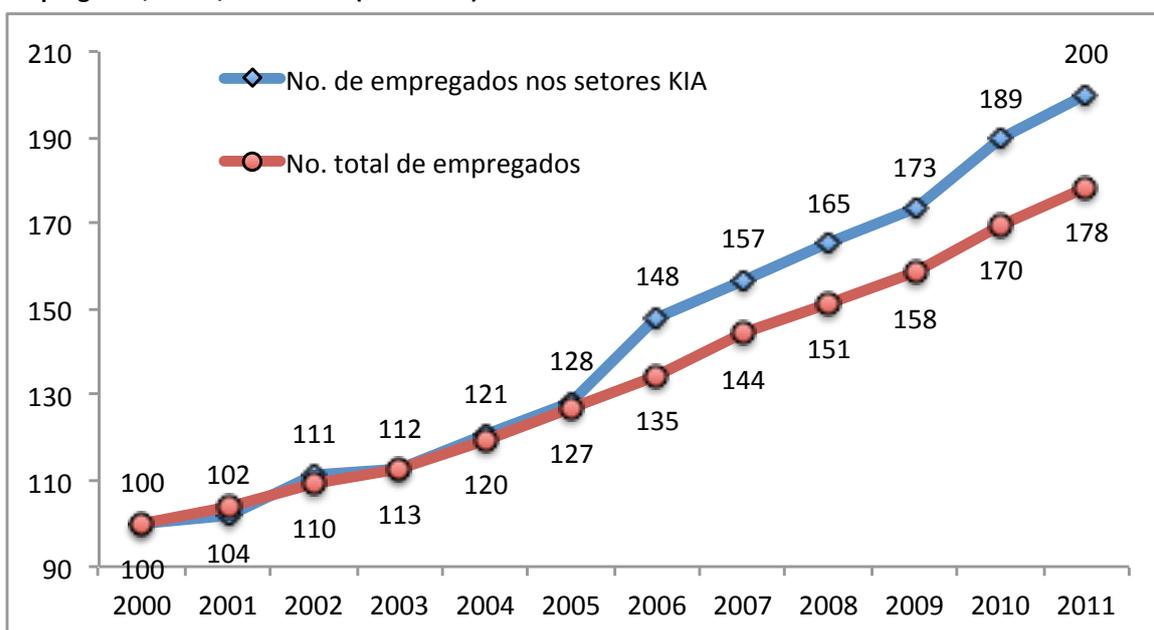
Fonte: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.8. Número total de empregados no Brasil (em milhões), 2000-2011**



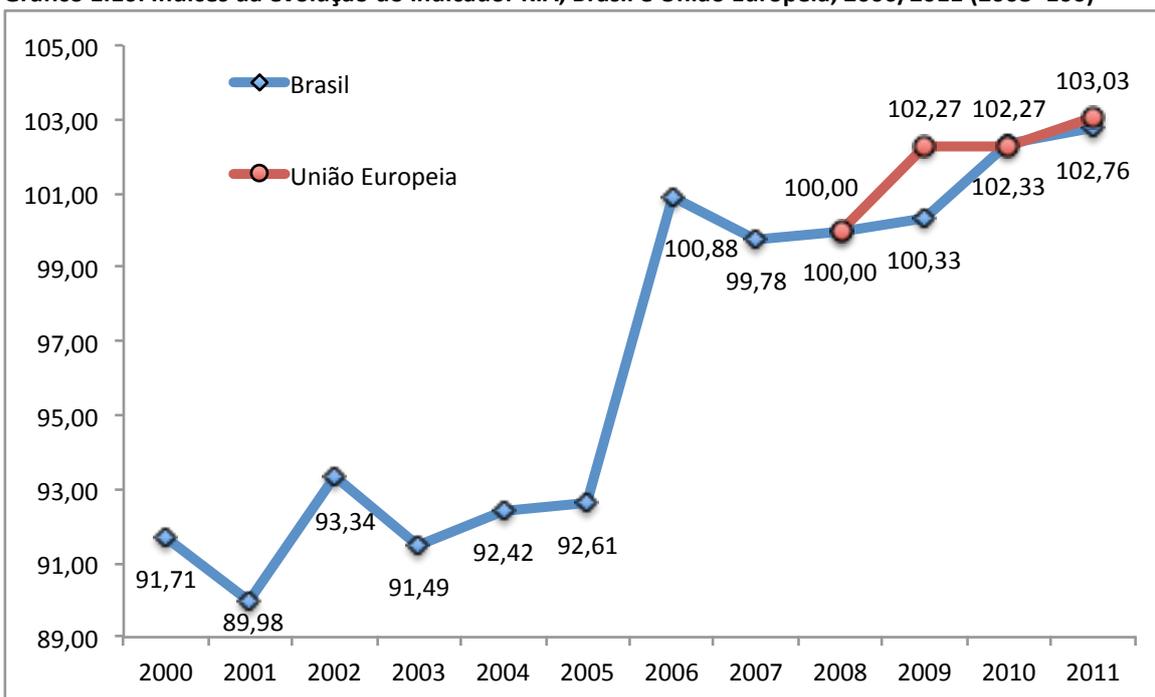
Fonte: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.9. Índices da evolução do número de empregados nos setores KIA e do número total de empregados, Brasil, 2000-2011 (2000=100)**



Fonte: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria).

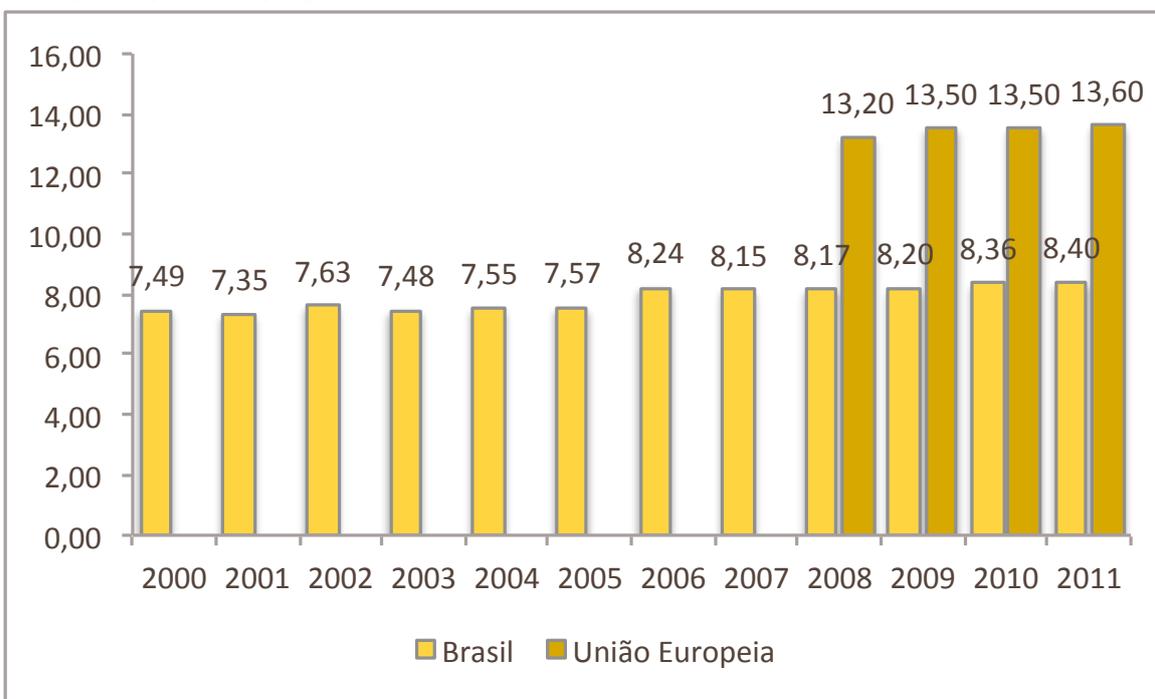
**Gráfico 1.10. Índices da evolução do indicador KIA, Brasil e União Europeia, 2000/2011 (2008=100)**



**Fonte:** Brasil: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria). Europa (28): “Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database” (European Commission, 2013f).

**Nota:** A expressão “Europa (28)” corresponde à média dos 28 países que hoje constituem a União Europeia, mesmo que alguns desses não fizessem parte dessa organização regional em anos iniciais da série estatística representada no gráfico.

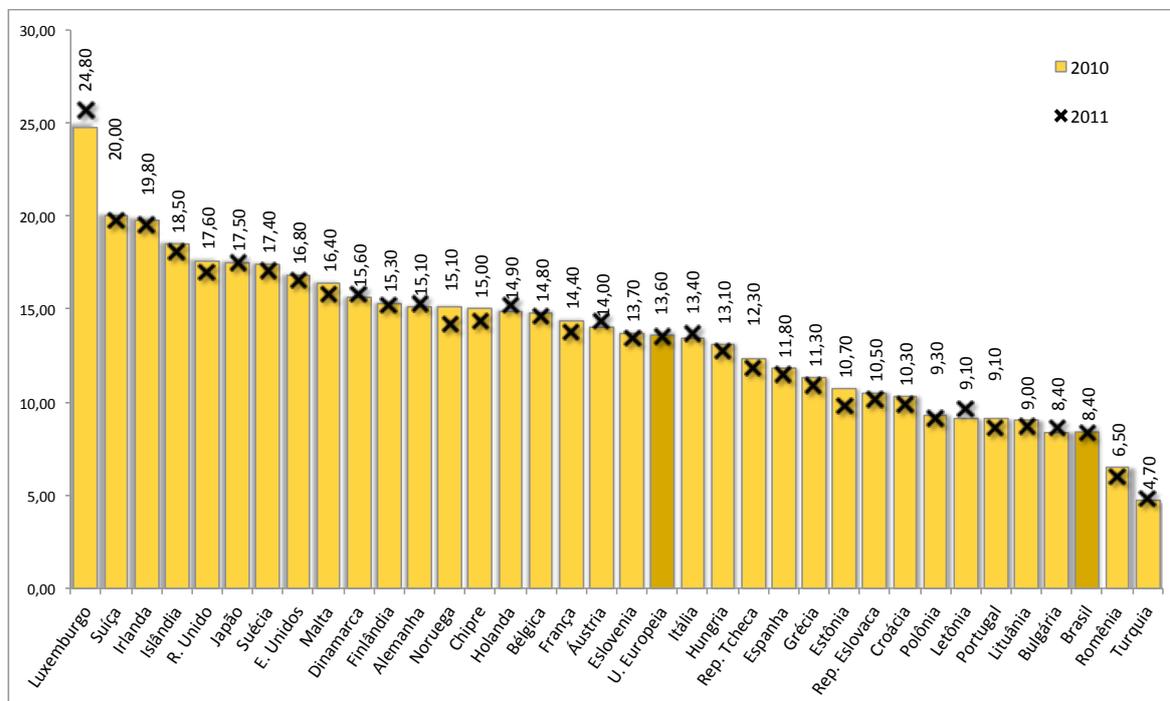
**Gráfico 1.11. Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), Brasil e União Europeia, 2000/2011**



**Fonte:** Brasil: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria). União Europeia: “Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database” (European Commission, 2013f).

**Nota:** A expressão “União Europeia” corresponde à média dos 28 países que hoje constituem a União Europeia, mesmo que alguns desses não fizessem parte dessa organização regional em anos iniciais da série estatística representada no gráfico.

**Gráfico 1.12. Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011**



**Fontes:** Brasil: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria). Europa (28) e demais países: “Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database” (European Commission, 2013f).

**Notas:** Os valores que aparecem no alto das barras correspondem ao ano de 2011. A expressão “União Europeia” corresponde à média dos 28 países que hoje constituem a União Europeia, mesmo que alguns desses não fizessem parte dessa organização regional em anos iniciais da série estatística representada no gráfico.

**Tabela 1.04. Número de empregados no dia 31 de dezembro por divisão da CNAE, emprego total, número de empregados por atividades intensivas em conhecimento (KIA) e indicador KIA, Brasil, 2000-2011 (Continua)**

CNAE	Descrição	Setor KIA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0	Não classificado		3.015.259	3.058.305	1.422.064	1.436.994	1.524.541	1.633.156	-	-	27	-	-	-
01	AGRICULTURA, PECUÁRIA E SERVIÇOS RELACIONADOS		233.747	231.633	223.882	257.584	267.252	276.518	376.412	382.562	410.515	407.268	404.826	436.753
02	PRODUÇÃO FLORESTAL		48.093	50.994	55.519	66.733	80.601	76.455	98.490	111.981	107.125	97.225	111.503	108.671
03	PESCA E AQUICULTURA		7.412	11.957	16.821	20.260	21.322	17.456	14.085	12.178	11.866	10.470	10.448	11.306
05	EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL		4.800	3.762	3.648	4.351	4.806	5.064	5.317	5.365	6.047	5.315	4.934	4.563
06	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	Sim	5.756	33.564	37.253	3.972	5.308	3.391	51.144	48.289	59.424	60.591	6.777	8.909
07	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS		27.021	28.143	31.218	27.567	35.150	42.325	57.586	65.936	68.980	65.668	81.139	93.429
08	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS		62.762	62.596	64.592	67.238	70.414	70.415	73.114	74.844	74.016	73.826	80.430	85.896
09	ATIVIDADES DE APOIO À EXTRAÇÃO DE MINERAIS	Sim	7.439	7.098	9.488	12.880	15.933	15.770	14.819	16.442	21.498	24.043	25.016	28.841
10	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS		755.522	757.746	798.964	834.875	921.575	947.550	1.236.660	1.341.658	1.372.476	1.419.539	1.486.295	1.546.100
11	FABRICAÇÃO DE BEBIDAS		90.005	91.595	93.955	96.173	94.823	101.001	107.570	120.576	120.355	126.600	136.149	143.647
12	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO		14.276	14.454	14.032	15.741	16.933	18.444	17.083	17.509	17.272	17.009	17.048	17.081
13	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS		183.802	185.858	194.330	173.928	187.181	206.734	290.643	304.246	303.247	298.440	313.134	303.881
14	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS		106.428	106.767	111.643	119.633	134.994	143.669	178.275	619.396	645.957	663.296	717.086	714.246
15	PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO, ARTIGOS		304.359	312.961	335.447	347.420	396.354	377.981	387.025	394.612	375.049	389.364	422.287	411.765
16	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA		213.330	208.468	227.157	235.122	254.371	231.939	230.970	226.248	208.362	196.139	207.593	206.736
17	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL		120.688	121.833	123.434	126.185	140.154	141.514	160.363	163.077	165.925	166.583	176.712	180.150
18	IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES		80.259	74.510	82.893	82.827	86.196	93.835	103.377	106.376	112.752	115.500	122.986	125.166
19	FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCC	Sim	29.005	33.948	49.910	83.728	101.574	107.156	91.625	99.019	117.965	120.216	184.147	187.348
20	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS		194.064	189.758	195.627	199.454	215.734	222.175	237.084	240.765	247.266	253.212	268.523	280.751
21	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS E FARMACÊUTICOS	Sim	72.735	75.374	79.061	82.855	85.852	90.971	86.709	87.730	94.401	95.163	94.259	96.077
22	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO		264.746	270.318	279.965	286.429	319.148	327.120	382.620	401.955	401.421	407.868	437.983	438.583
23	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS		273.132	272.382	284.147	279.367	293.966	312.048	327.256	348.628	372.199	382.381	422.728	449.670
24	METALURGIA		108.744	113.667	195.795	206.071	225.049	223.924	239.037	256.037	261.099	240.648	265.070	270.878
25	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		224.765	234.006	241.080	247.029	278.612	288.775	403.694	450.746	483.637	480.336	525.183	542.845
26	FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS	Sim	102.678	95.800	91.897	99.734	118.889	130.377	140.545	154.780	159.720	150.077	165.251	178.984
27	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS		123.176	118.197	118.846	113.628	128.169	135.978	186.776	203.597	211.753	212.288	230.039	241.852
28	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		190.763	205.136	214.902	211.935	233.048	232.659	284.086	324.504	352.266	329.939	368.334	397.335
29	FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS		268.780	272.257	281.380	293.214	342.442	360.566	395.383	450.666	474.118	457.108	517.479	535.459
30	FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS		27.124	30.201	35.547	32.979	38.684	43.567	67.762	75.276	86.134	85.886	92.656	101.228
31	FABRICAÇÃO DE MÓVEIS		43.696	45.253	45.955	43.869	47.247	51.324	214.364	224.628	227.968	233.694	259.013	271.640
32	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS		90.134	90.630	98.551	95.208	103.002	105.280	103.573	112.966	118.696	124.011	137.493	140.654
33	MANUTENÇÃO, REPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		255.088	256.930	270.463	277.847	305.953	323.145	87.271	99.704	101.923	109.726	135.364	150.886
35	ELETRICIDADE, GÁS E OUTRAS UTILIDADES		1.585	1.025	103.716	104.681	108.328	110.629	108.991	116.018	119.980	120.711	120.797	126.318
36	CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		96.419	104.687	104.060	103.107	106.237	108.126	115.819	117.546	118.807	120.616	123.211	123.239
37	ESGOTO E ATIVIDADES RELACIONADAS		226	558	541	475	135	77	38.578	38.799	36.961	32.616	21.686	14.948
38	COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS; RECUPERAÇÃO DE MATEF		9.292	10.382	12.412	14.306	18.672	21.427	99.729	113.413	127.962	139.309	166.600	179.340
39	DESCONTAMINAÇÃO E OUTROS SERVIÇOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS		93.436	91.346	99.896	106.853	111.298	119.261	1.439	1.501	1.126	1.466	1.925	1.807
41	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS		475.300	503.287	533.756	465.928	470.506	516.280	582.843	671.479	803.330	906.467	1.144.516	1.262.922
42	OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA		168.185	174.458	199.942	187.088	219.877	245.005	516.156	606.896	713.023	775.942	847.955	915.336
43	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO		184.208	199.957	261.660	289.611	310.621	364.685	280.469	330.387	399.597	463.204	575.053	662.805
45	COMÉRCIO E REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS		459.797	479.786	507.263	532.833	589.376	635.886	671.038	748.340	808.896	845.832	925.015	981.865
46	COMÉRCIO POR ATACADO, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS		566.186	575.082	613.761	655.084	727.222	778.165	929.412	1.036.013	1.125.936	1.180.567	1.275.834	1.345.352
47	COMÉRCIO VAREJISTA		2.984.053	3.149.379	3.424.433	3.633.675	3.960.290	4.257.041	4.661.782	4.987.509	5.317.885	5.613.107	6.010.563	6.320.196
49	TRANSPORTE TERRESTRE		914.021	917.612	953.493	947.819	1.020.431	1.075.546	1.164.895	1.206.806	1.278.790	1.341.312	1.461.155	1.564.635
50	TRANSPORTE AQUAVIÁRIO		16.421	18.924	19.492	19.239	20.349	20.148	23.254	26.006	28.741	30.633	36.597	39.486
51	TRANSPORTE AÉREO	Sim	42.267	42.098	39.389	37.460	33.668	38.105	40.103	52.245	56.402	60.563	67.470	72.686

**Tabela 1.04. Número de empregados no dia 31 de dezembro por divisão da CNAE, emprego total, número de empregados por atividades intensivas em conhecimento (KIA) e indicador KIA, Brasil, 2000-2011 (Conclusão)**

CNAE	Descrição	Setor KIA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
52	ARMAZENAMENTO E ATIVIDADES AUXILIARES DOS TRANSPORTES		136.464	141.707	151.491	162.617	180.424	196.794	223.921	250.532	284.693	308.210	347.414	378.224
55	ALOJAMENTO		13.224	13.649	204.468	203.747	214.536	225.879	245.486	257.102	266.907	276.809	292.851	307.964
56	ALIMENTAÇÃO		388.068	414.756	444.153	461.935	508.668	553.451	889.228	974.751	1.061.438	1.120.516	1.233.697	1.333.750
58	EDIÇÃO E EDIÇÃO INTEGRADA À IMPRESSÃO	Sim	33.526	39.406	107.550	104.895	106.281	112.359	110.869	114.041	119.209	115.636	118.616	116.808
59	ATIVIDADES CINEMATOGRAFICAS, PRODUÇÃO DE VÍDEOS E DE PROGRAMAS D	Sim	15.236	14.107	16.125	16.647	18.083	18.115	20.979	19.931	20.362	22.317	24.519	25.963
60	ATIVIDADES DE RÁDIO E DE TELEVISÃO	Sim	73.428	71.118	69.529	70.031	71.359	75.050	75.682	76.885	79.809	83.643	89.732	94.160
61	TELECOMUNICAÇÕES	Sim	118.227	118.776	109.585	91.105	113.122	114.594	106.763	116.986	123.462	133.694	146.171	171.945
62	ATIVIDADES DOS SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	Sim	67.650	65.523	93.685	96.607	104.931	122.428	156.152	168.699	189.727	218.937	272.092	293.767
63	ATIVIDADES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO	Sim	61.462	65.765	68.175	68.874	70.936	77.314	150.405	121.308	117.525	115.081	118.901	111.361
64	ATIVIDADES DE SERVIÇOS FINANCEIROS	Sim	451.787	451.013	458.106	464.094	468.173	485.996	521.687	538.713	558.746	565.043	601.817	630.985
65	SEGUROS, RESSEGUROS, PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR E PLANOS DE SAÚDE	Sim	65.801	64.721	70.149	71.549	76.079	81.624	93.263	102.342	116.374	110.390	111.859	120.970
66	ATIVIDADES AUXILIARES DOS SERVIÇOS FINANCEIROS, SEGUROS, PREVIDÊNCIA	Sim	57.838	62.414	60.283	60.658	64.063	72.661	72.305	79.572	75.181	78.427	89.553	87.655
68	ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS		59.718	59.186	64.828	69.820	75.037	75.183	66.115	69.012	75.567	85.875	97.397	111.411
69	ATIVIDADES JURÍDICAS, DE CONTABILIDADE E DE AUDITORIA	Sim	109.750	117.292	118.417	123.475	125.210	128.690	138.144	154.991	176.678	234.325	274.923	309.231
70	ATIVIDADES DE SEDES DE EMPRESAS E DE CONSULTORIA EM GESTÃO EMPRES/	Sim	49.561	44.045	36.214	17.750	14.289	15.386	72.257	86.621	93.545	91.941	99.506	98.415
71	SERVIÇOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA; TESTES E ANÁLISES TÉCNICAS	Sim	84.363	95.753	109.696	106.355	124.978	139.186	140.950	164.983	203.986	230.976	266.249	301.155
72	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO	Sim	28.844	25.239	27.183	28.131	28.744	32.957	34.307	37.315	40.170	38.715	39.507	37.851
73	PUBLICIDADE E PESQUISA DE MERCADO	Sim	40.893	41.279	42.722	49.493	55.169	59.057	54.327	57.617	65.483	65.212	70.951	84.995
74	OUTRAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	Sim	11.714	11.525	11.869	11.791	12.124	12.346	62.636	58.738	55.299	67.700	84.380	97.166
75	ATIVIDADES VETERINÁRIAS	Sim	2.392	2.497	2.761	2.796	2.732	2.814	2.855	3.024	3.168	3.522	3.935	4.375
77	ALUGUÉIS NÃO-IMOBILIÁRIOS E GESTÃO DE ATIVOS INTANGÍVEIS NÃO-FINANC		46.351	56.009	61.496	68.903	78.574	89.778	108.666	122.061	136.736	146.310	172.615	201.001
78	SELEÇÃO, AGENCIAMENTO E LOCAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	Sim	317.810	306.371	354.244	374.342	414.408	434.341	506.131	549.318	509.945	523.165	551.614	540.229
79	AGÊNCIAS DE VIAGENS, OPERADORES TURÍSTICOS E SERVIÇOS DE RESERVAS	Sim	34.051	34.138	34.660	37.165	41.636	44.410	47.718	49.751	55.762	58.121	64.967	70.991
80	ATIVIDADES DE VIGILÂNCIA, SEGURANÇA E INVESTIGAÇÃO		318.347	326.796	339.853	340.860	354.022	385.545	417.955	451.757	493.757	526.640	575.745	627.410
81	SERVIÇOS PARA EDIFÍCIOS E ATIVIDADES PAISAGÍSTICAS		861.548	898.667	937.057	948.028	985.701	1.028.446	997.698	1.062.751	1.108.728	1.184.231	1.280.958	1.387.216
82	SERVIÇOS DE ESCRITÓRIO, DE APOIO ADMINISTRATIVO E OUTROS SERVIÇOS PF		723.043	630.103	686.102	762.446	809.328	869.282	766.760	861.109	955.634	975.598	1.053.067	1.148.901
84	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL		5.561.195	6.002.475	6.599.846	6.802.256	6.923.875	7.363.471	7.778.770	8.236.300	8.360.776	8.819.377	8.976.776	9.152.539
85	EDUCAÇÃO		46.747	46.321	939.751	982.149	1.048.422	1.108.397	1.297.187	1.373.387	1.384.090	1.444.966	1.548.525	1.660.029
86	ATIVIDADES DE ATENÇÃO À SAÚDE HUMANA		779.797	840.007	877.590	880.150	911.599	981.222	1.074.056	1.115.614	1.165.573	1.281.353	1.361.090	1.477.608
87	ATIVIDADES DE ATENÇÃO À SAÚDE HUMANA INTEGRADAS COM ASSISTÊNCIA S		90.404	102.747	117.459	132.042	137.579	150.992	77.084	77.862	85.761	82.295	96.236	89.835
88	SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL SEM ALOJAMENTO		62.937	68.037	72.153	65.247	71.112	81.906	83.391	79.777	91.511	92.630	97.367	107.541
90	ATIVIDADES ARTÍSTICAS, CRIATIVAS E DE ESPETÁCULOS	Sim	9.370	10.957	12.708	13.163	12.490	13.927	11.467	12.279	13.180	14.041	15.282	16.232
91	ATIVIDADES LIGADAS AO PATRIMÔNIO CULTURAL E AMBIENTAL		3.182	3.174	3.171	4.070	4.343	3.910	5.911	6.834	7.098	6.824	6.403	6.112
92	ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DE JOGOS DE AZAR E APOSTAS		1	1	1	3	5	5	13.363	3.274	2.650	1.876	1.866	1.427
93	ATIVIDADES ESPORTIVAS E DE RECREAÇÃO E LAZER		138.928	142.295	149.700	157.384	157.432	165.680	147.884	148.212	154.901	164.026	174.521	186.654
94	ATIVIDADES DE ORGANIZAÇÕES ASSOCIATIVAS		594.478	649.623	714.560	747.435	774.762	797.365	784.008	843.254	854.739	851.797	875.600	876.673
95	REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E COMUN		57.997	60.457	66.295	65.586	67.671	66.384	73.404	84.445	92.566	95.688	103.948	125.790
96	OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS PESSOAIS		92.621	102.050	110.234	117.256	123.802	133.381	149.992	155.476	166.641	174.139	187.657	199.205
97	SERVIÇOS DOMÉSTICOS		628	1.151	1.492	1.256	1.267	1.260	1.030	2.135	961	1.103	1.137	1.296
99	ORGANISMOS INTERNACIONAIS E OUTRAS INSTITUIÇÕES EXTRATERRITORIAIS		1.273	1.278	1.470	1.493	1.703	1.789	5.447	2.968	5.034	3.380	4.423	4.232
	Emprego total		25.267.564	26.236.673	27.672.371	28.482.843	30.268.918	32.098.599	34.011.831	36.446.532	38.266.898	40.025.800	42.904.121	45.100.102
	Emprego setores KIA		1.893.583	1.929.101	2.110.659	2.129.550	2.286.031	2.429.025	2.803.842	2.971.619	3.127.021	3.281.539	3.587.494	3.787.099
	Indicador KIA (%)		7,49	7,35	7,63	7,48	7,55	7,57	8,24	8,15	8,17	8,20	8,36	8,40

Fonte: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaborado pelos autores.)

**Tabela 1.05.** Indicador KIA - Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento como proporção do emprego total (%), países selecionados e União Europeia, 2008-2011

<b>País / Região</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>U. Europeia</b>	13,20	13,50	13,50	13,60
<b>Alemanha</b>	14,90	15,50	15,30	15,10
<b>Áustria</b>	13,80	14,20	14,40	14,00
<b>Bélgica</b>	14,90	14,50	14,60	14,80
<b>Brasil</b>	8,17	8,20	8,36	8,40
<b>Bulgária</b>	8,20	8,60	8,60	8,40
<b>Chipre</b>	14,90	14,20	14,40	15,00
<b>Croácia</b>	9,50	9,30	9,90	10,30
<b>Dinamarca</b>	14,80	15,30	15,80	15,60
<b>E. Unidos</b>	-	-	16,60	16,80
<b>Eslovênia</b>	12,20	12,90	13,40	13,70
<b>Espanha</b>	11,80	11,80	11,50	11,80
<b>Estônia</b>	9,40	10,20	9,80	10,70
<b>Finlândia</b>	15,50	15,20	15,20	15,30
<b>França</b>	13,40	13,70	13,80	14,40
<b>Grécia</b>	10,80	10,80	10,90	11,30
<b>Holanda</b>	16,60	15,50	15,20	14,90
<b>Hungria</b>	12,80	12,30	12,80	13,10
<b>Irlanda</b>	18,10	19,20	19,50	19,80
<b>Islândia</b>	18,10	18,60	18,10	18,50
<b>Itália</b>	13,60	13,50	13,70	13,40
<b>Japão</b>	10,32	11,51	17,50	17,50
<b>Letônia</b>	8,20	9,20	9,60	9,10
<b>Lituânia</b>	7,50	8,10	8,70	9,00
<b>Luxemburgo</b>	23,60	24,80	25,70	24,80
<b>Malta</b>	15,70	16,00	15,80	16,40
<b>Noruega</b>	13,80	14,80	14,20	15,10
<b>Polônia</b>	8,20	8,90	9,10	9,30
<b>Portugal</b>	8,80	8,80	8,60	9,10
<b>R. Unido</b>	16,80	17,50	17,00	17,60
<b>Rep. Eslovaca</b>	10,00	10,10	10,10	10,50
<b>Rep. Tcheca</b>	11,20	11,30	11,80	12,30
<b>Romênia</b>	5,60	5,80	6,00	6,50
<b>Suécia</b>	16,60	16,80	17,10	17,40
<b>Suíça</b>	19,50	19,90	19,80	20,00
<b>Turquia</b>	-	4,80	4,80	4,70

**Fontes:** Brasil: RAIS 2000-2011 (MTE). (Elaboração própria). União Europeia (28) e demais países: "Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database" (European Commission, 2013f), com a exceção de Estados Unidos e Japão nos anos 2010 e 2011, cujos dados foram obtidos de "Developing an indicator of innovation output - Commission Staff Working Document" (European Commission, 2013b).

### **1.3.3 Terceiro indicador: Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP)**

#### **Definição**

O terceiro componente do indicador proposto pela Comissão Europeia busca inferir a competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento produzidos em determinada economia. Esse indicador, chamado de COMP, é, por sua vez, construído pela integração, com pesos iguais, de dois subcomponentes. O primeiro é uma medida da contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial do país. O segundo é uma medida da contribuição dos serviços intensivos em conhecimento para o total das exportações de serviços (European Commission, 2013b, p. 9). Cada um desses indicadores são mais detalhadamente analisados nas duas próximas subseções desse trabalho.

#### **Justificativa**

A Comissão Europeia considera que o COMP *“reflete a capacidade, resultante em grande parte de inovações, de uma economia exportar produtos com elevado valor agregado e participar com sucesso de cadeias globais de valor intensivas em conhecimento”* (European Commission, 2013b, p. 9).

#### **1.3.3.1. Terceiro indicador (A): Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial (GOOD)**

#### **Definição**

O primeiro subcomponente do terceiro indicador, chamado de GOOD, é uma medida da contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade

tecnológica para o balanço comercial.<sup>50</sup> Ele é medido como o quociente entre duas variáveis e é computado em termos percentuais. A primeira variável, o numerador, é o resultado da diferença entre o valor do saldo efetivo e o do saldo teórico do balanço do comércio externo de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, onde o saldo teórico é aquele que existiria se a contribuição relativa desses produtos para o saldo fosse idêntica à sua contribuição relativa para o fluxo total de comércio. A segunda variável, o denominador, é o valor do fluxo total do comércio de mercadorias, isto é, da soma de exportações e importações.<sup>51</sup>

**Quadro 1.04. Apresentação sintética do indicador GOOD**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial.	A diferença entre o saldo efetivo e o saldo teórico do balanço comercial de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, onde o saldo teórico é aquele que existiria se a contribuição desses produtos para o saldo fosse idêntica à sua contribuição para o fluxo total de comércio.	Fluxo total de comércio (i.e., exportações mais importações de mercadorias).	Um resultado positivo do indicador sinaliza que a competitividade do país em produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica é superior à que ele possui nos demais produtos comercializados (e vice-versa). Seu valor indica a intensidade da especialização ou vantagem comparativa em produtos intensivos em conhecimento.

Fonte: Elaborado própria.

## Justificativa

*“O balanço comercial de produtos manufaturados revela a força ou a fraqueza estrutural de uma economia em termos de intensidade tecnológica. Ele indica se o desempenho de um setor é relativamente melhor (ou pior) do que o total da indústria e pode ser interpretado como um indicador de vantagens comparativas reveladas que constituem a base da especialização dos países no comércio. Um valor positivo indica um*

<sup>50</sup> Esse subcomponente corresponde ao indicador 3.2.2 do “*Innovation Union Scoreboard*” (European Commission, 2013e).

<sup>51</sup> Os documentos de referência apresentam diferentes versões para o que seria esse denominador. No “*Annex A: Definitions of indicators*” of the “*Innovation Union Scoreboard*” (European Commission 2013e, p. 69) o denominador é indicado como sendo o “*valor das exportações*”. No entanto, o “*valor das exportações*” é substituído por “*comércio total*” na análise que aparece no mesmo local daquele documento. Surpreendentemente, o documento “*Commission Staff Working Document*” (European Commission 2013b, p. 16) apresenta uma terceira definição para o denominador: “*saldo do balance comercial*”. Confirma-se, no entanto, que o denominador é o valor do “*comércio total*” ao reproduzirem os cálculos do indicador para todos os 35 países incluídos no “*Commission Staff Working Document*”.

*superávit estrutural, enquanto que um valor negativo indica um déficit estrutural. O indicador é expresso como uma percentagem do comércio total para que, com isso, sejam evitadas variações decorrentes de flutuações do ciclo econômico.”* (European Commission, 2013e, p. 69.)

### Fórmula

$$GOOD = \frac{(X_{MHT} - M_{MHT}) - (X - M) \times \left[ \frac{(X_{MHT} + M_{MHT})}{(X + M)} \right]}{(X + M)}$$

Onde	Corresponde a
$X_{MHT}$	Exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica
$M_{MHT}$	Importações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica
$X_{MHT} - M_{MHT}$	Saldo do comércio de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica
$X_{MHT} + M_{MHT}$	Total do comércio de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica
X	Total das exportações
M	Total das importações
$X - M$	Saldo do balanço comercial
$X + M$	Comércio total

A compreensão do significado da fórmula do indicador pode ser facilitada quando é possível visualizá-la por meio dos conceitos que a compõem:

$$GOOD = \frac{(\text{Saldo de prod's de alta e média alta}) - (\text{Saldo teórico de prod's de alta e média alta})}{(\text{Comércio total})}$$

$$\begin{aligned} \text{Saldo teórico do comércio de prod's de alta e média alta} &= \\ &= (\text{Saldo do balanço comercial}) \times \left[ \frac{(\text{Total do com. de prod de alta e média alta})}{(\text{Comércio total})} \right] \end{aligned}$$

Com o auxílio dessa forma de visualização fica mais fácil compreender a relação entre os três elementos que compõem o indicador GOOD. O primeiro é o saldo efetivo do comércio de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, isto é, exportações menos importações desses produtos. O segundo componente é o saldo teórico do

comércio desses produtos, que é aquele que existiria se a contribuição desses produtos para o saldo fosse proporcional à sua contribuição para o fluxo total de comércio. Em tese, não deveria haver diferença entre o saldo efetivo e o saldo teórico de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica caso a competitividade do país nesse tipo de produtos fosse idêntica àquela que ele tivesse nos demais produtos.<sup>52</sup> Uma diferença negativa indicaria que a competitividade em produtos mais intensivos em conhecimento é inferior àquela existente nos demais produtos (e vice-versa). O valor absoluto do indicador é resultado da ponderação do valor daquela diferença pelo terceiro componente, que é o valor do comércio em todos os tipos de mercadorias. O valor do indicador vai indicar a intensidade da especialização ou da vantagem comparativa do país em produtos intensivos em conhecimento.

### **Limitações**

Em tese, é possível associar os produtos de mais alta intensidade tecnológica com o fato de eles serem produzidos em setores mais inovadores e, por isso, mais avançados tecnologicamente e mais competitivos. O documento, que é a referência básica da classificação de intensidade tecnológica, afirma em sua segunda frase que *“Firmas que são tecnologicamente intensivas inovam mais, ganham novos mercados, usam os recursos disponíveis mais produtivamente e geralmente oferecem mais elevada remuneração às pessoas que empregam.”* (Hatzichronoglou, 1997, p. 4) Contudo, a classificação de intensidade tecnológica dos produtos é definida como resultado da intensidade dos dispêndios dos setores industriais em P&D (e também na P&D incorporada indiretamente nos bens de capital e nos produtos intermediários empregados nestes setores). A intensidade dos dispêndios setoriais em P&D (i.e., dispêndios como proporção do faturamento ou do valor adicionado) foi ou é, contudo, calculada com base nos dados existentes para um grupo restrito de países, que

---

<sup>52</sup> A título de exemplo, seria possível afirmar que, se a soma de exportações e importações de produtos intensivos em conhecimento correspondessem a 10% do total do comércio externo do país, o valor do saldo teórico do comércio de produtos intensivos em conhecimento corresponderia a 10% do valor do comércio (exportações mais importações) desses produtos.

geralmente são os países mais desenvolvidos.<sup>53</sup>

Mesmo que se aceite a hipótese implícita de que existiria em geral uma relação linear entre investimento em P&D e inovação, é importante ressaltar que o forte avanço das cadeias globais de produção característica das últimas décadas limita drasticamente a lógica na qual se baseia a medida da intensidade tecnológica de setores e produtos. Isso se dá porque a recente aceleração do processo de globalização está associada a um crescente espraiamento do processo de produção de cada mercadoria por muitos países (“*outshoring*”) (OECD, 2013a). Com isso, as etapas do processo produtivo efetivamente localizadas em certo país podem não ser aquelas às quais geralmente se associam maiores ou menores intensidades de P&D, inovação e emprego qualificado. Por isso, o fato de um país exportar produtos classificados como de alta intensidade tecnológica pode não ter o significado que se espera disso.

É preciso reconhecer, no entanto, que como o indicador toma como referência o saldo do comércio de produtos de alta e média-alta intensidade (e não simplesmente as exportações dos mesmos) é minimizado o problema identificado acima. Indústrias do tipo “*maquiladoras*”, que eventualmente exportem elevado valor de produtos incluídos naquelas categorias, também costumam ser grandes importadoras de componentes classificados nas mesmas categorias e, por isso, devem apresentar corretamente desempenhos relativamente reduzidos no referido indicador. Contudo, mesmo em parques fabris relativamente mais integrados, como é o caso da indústria brasileira, muitos setores incluídos na referida classificação como sendo tipicamente de alta e média-alta intensidade tecnológica não apresentam elevados investimentos em P&D ou altas taxas de inovação.<sup>54</sup>

---

<sup>53</sup> A classificação original foi calculada com base em estimativas de gastos empresariais em P&D de 15 países da OCDE referentes ao período 1973-1995 (Hatzichronoglou, 1997, p. 24).

<sup>54</sup> A publicação dos resultados PIA Empresas 2003 (IBGE 2003) inclui a divulgação dos resultados de um estudo da intensidade tecnológica setorial da indústria brasileira com base nos resultados da PINTEC 2000. A esse respeito, vale a pena chamar atenção para o caso da indústria farmacêutica que ali é mencionado. “*No Brasil, grande parte da inovação levada a cabo pelas empresas farmacêuticas concentra-se nas etapas de comercialização, marketing e na produção de especialidades farmacêuticas, ao passo que na Europa, onde o setor aparece com alta intensidade tecnológica, os grandes laboratórios realizam vultosos gastos na pesquisa e desenvolvimento de fármacos.*” (IBGE, 2003, p. 25) No Brasil esse setor é classificado como de média-alta intensidade e seus investimentos em P&D representam apenas 0,83% da receita líquida de vendas do setor (IBGE 2003, p. 24). Na classificação da OCDE, o setor apresentou no ano de 1999 uma relação de investimentos em P&D correspondente a 22,3% do valor adicionado (IBGE, 2003, p. 25).

A Comissão Europeia informou que está planejando realizar uma mudança no indicador GOOD. Na nova versão, o indicador passaria a ser simplesmente determinado pela proporção das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade no total das exportações. Esse novo formato torna o indicador muito mais simples e intuitivo, contudo, ele acentua de maneira aguda as limitações do indicador que foram acima analisadas. Por isso, adotar o saldo do comércio externo em produtos intensivos em conhecimento como ponto de partida para o indicador parece ser uma característica que vale a pena ser preservada, mesmo que se abandone a complicada relação entre esse saldo e o saldo teórico como proporção das exportações totais constante de sua formatação original. Seguindo essa linha de raciocínio, tomou-se a liberdade de sugerir àquela comissão a adoção de um novo formato para o indicador: saldo efetivo do comércio de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica dividido pelo valor adicionado da indústria manufatureira.<sup>55 56</sup> O formato do indicador GOOD proposto tem as vantagens de contornar o efeito “maquila”, tratado acima, e de tornar o indicador muito mais simples e intuitivo.

Contudo, o indicador GOOD, tanto em seu formato original, quanto nas duas alternativas aqui discutidas, utiliza a classificação de intensidade tecnológica de produtos. Esta é uma importante limitação do indicador porque a média da intensidade dos dispêndios setoriais em P&D de alguns países desenvolvidos foi utilizada para definir tal classificação que é aplicada a todo e qualquer país, mesmo que se saiba que aquela intensidade varia significativamente entre países. Ademais, é necessário chamar atenção para o fato de que a referida classificação acabou fazendo com que a P&D viesse a ser sub-repeticamente introduzida na construção de um indicador que pretende ser de resultado da inovação e que seria um contraponto aos indicadores de insumo baseados em dispêndios de P&D. Assumiu-se que exportações de produtos de alta e média alta intensidade tecnológica podem ser tomadas como indicativas de resultados do processo

---

<sup>55</sup> Note-se, a esse respeito, que a base de dados das Nações Unidas sobre estatísticas de contabilidade nacional informam o valor adicionado para 221 países (ou áreas) e para 67 anos, sendo 2012 o ano mais recente.

<sup>56</sup> A Organização Mundial do Comércio (OMC) em conjunto com a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estão desenvolvendo um esforço conjunto para geração de uma base de dados sobre o comércio internacional em valor adicionado (“*Trade in Value Added*” – TiVA - <http://www.oecd.org/sti/ind/measuringtradeinvalue-addedanoecd-wtojointinitiative.htm>). É atraente a possibilidade de utilizar os resultados desse trabalho para a geração de um indicador desse tipo, mas infelizmente os dados que já estão disponíveis referem-se a poucos países e a um reduzido número de anos.

de inovação. Contudo, os resultados do indicador estão sendo implícita e indiretamente inferidos pelos próprios gastos em P&D que seriam típicos de cada setor. É curioso notar a esse respeito que a associação entre P&D e inovação assumida na referida classificação não foi sequer objeto de preocupação quando de sua elaboração. A própria palavra inovação não chega sequer a constar do documento que é a referência básica da referida classificação (Hatzichronoglou, 1997), apesar de ele afirmar que “*firmas que são tecnologicamente intensivas inovam mais*”, como indicado anteriormente (Hatzichronoglou, 1997, p. 4).

### **Produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica**

Os produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica são definidos no documento básico de referência da metodologia do indicador (European Commission 2013b, p. 16) como sendo os produtos classificados nas categorias da Classificação Única de Comércio Internacional, terceira revisão (“*Standard International Trade Classification*” - SITC Rev.3) cujos códigos são: 266, 267, 512, 513, 525, 533, 54, 553, 554, 562, 57, 58, 591, 593, 597, 598, 629, 653, 671, 672, 679, 71, 72, 731, 733, 737, 74, 751, 752, 759, 76, 77, 78, 79, 812, 87, 88 and 891.<sup>57</sup> O quadro 1.05 apresenta a descrição na língua inglesa de cada uma dessas categorias da classificação utilizada para o registro do comércio internacional de produtos, em sua terceira revisão (SITC Rev.3).

---

<sup>57</sup> Essa lista de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica parece ser uma versão revista daquela definida na principal referência metodológica desse tipo de classificação (Hatzichronoglou, 1997). O Eurostat publica uma lista de produtos de alta intensidade tecnológica (Eurostat, 2014d), mas essa lista não só não inclui produtos de média-alta intensidade, como inclui alguns itens (89879; 8996; 7359; 52222; 52269 e 531) que, por serem considerados de alta intensidade, deveriam estar incluídos na lista do indicador, mas não aparecem ali. O documento de síntese metodológica (“*metadata*”) sobre o tema do Eurostat (2014c) destaca a necessidade de vir a ser definida uma lista de produtos de média-alta intensidade tecnológica.

**Quadro 1.05. Produtos de alta e media-alta intensidade tecnológica segundo a Classificação Internacional Padrão de Comércio (SITC Rev.3)**

Código	Descrição
266	Synthetic fibres suitable for spinning
267	Other man-made fibres suitable for spinning; waste of man-made fibres
512	Alcohols, phenols, phenol-alcohols, and their halogenated, sulphonated, nitrated or nitrosated derivatives
513	Carboxylic acids and their anhydrides, halides, peroxides and peroxyacids; their halogenated, sulphonated, nitrated or nitrosated derivatives
525	Radioactive and associated materials
533	Pigments, paints, varnishes and related materials
54	Medicinal and pharmaceutical products
553	Perfumery, cosmetic or toilet preparations (excluding soaps)
554	Soap, cleansing and polishing preparations
562	Fertilizers (other than those of group 272)
57	Plastics in primary forms
58	Plastics in non-primary forms
591	Insecticides, rodenticides, fungicides, herbicides, anti-sprouting products and plant-growth regulators, disinfectants and similar products, put up in forms or packings for retail sale or as preparations or articles (e.g., sulphur-treated bands, wicks and candles, and fly-papers)
593	Explosives and pyrotechnic products
597	Prepared additives for mineral oils and the like; prepared liquids for hydraulic transmission; anti-freezing preparations and prepared de-icing fluids; lubricating preparations
598	Miscellaneous chemical products, n.e.s.
629	Articles of rubber, n.e.s.
653	Fabrics, woven, of man-made textile materials (not including narrow or special fabrics)
671	Pig-iron, spiegeleisen, sponge iron, iron or steel granules and powders and ferro-alloys
672	Ingots and other primary forms, of iron or steel; semi-finished products of iron or steel
679	Tubes, pipes and hollow profiles, and tube or pipe fittings, of iron or steel
71	Power-generating machinery and equipment
72	Machinery specialized for particular industries
731	Machine tools working by removing metal or other material
733	Machine tools for working metal, sintered metal carbides or cermets, without removing material
737	Metalworking machinery (other than machine tools), and parts thereof, n.e.s.
74	General industrial machinery and equipment, n.e.s., and machine parts, n.e.s.
751	Office machines
752	Automatic data-processing machines and units thereof; magnetic or optical readers, machines for transcribing data onto data media in coded form and machines for processing such data, n.e.s.
759	Parts and accessories (other than covers, carrying cases and the like) suitable for use solely or principally with machines falling within groups 751 and 752
76	Telecommunications and sound-recording and reproducing apparatus and equipment
77	Electrical machinery, apparatus and appliances, n.e.s., and electrical parts thereof (including non-electrical counterparts, n.e.s., of electrical household-type equipment)
78	Road vehicles (including air-cushion vehicles)
79	Other transport equipment
812	Sanitary, plumbing and heating fixtures and fittings, n.e.s.
87	Professional, scientific and controlling instruments and apparatus, n.e.s.
88	Photographic apparatus, equipment and supplies and optical goods, n.e.s.; watches and clocks
891	Arms and ammunition

**Fontes:** Códigos: European Commission (2013b, p. 16). Descrições: UN, *SITC Rev.3 - Detailed structure and explanatory notes*, disponível em <<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=14>>.

**Nota:** Optou-se aqui por manter as descrições nos termos da versão original na língua inglesa.

## Fontes de dados

A base de dados com estatísticas do comércio internacional de mercadorias, mantida pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas e chamada de *UN Comtrade Database* (<http://comtrade.un.org/>) é a utilizada como a fonte dos dados sobre importações e exportações de produtos de alta e media-alta intensidade tecnológica e de mercadorias em geral, que são necessários para calcular os valores do indicador GOOD.

## Resultados do indicador GOOD: O desempenho do Brasil em perspectiva

Com base na metodologia acima descrita e nas estatísticas obtidas na base de dados sobre comércio internacional das Nações Unidas, foi possível estimar os valores do indicador GOOD para o Brasil e para os demais 34 países contemplados no documento que lançou o novo indicador de inovação (European Commission, 2013b).<sup>58</sup> Tais valores foram estimados para o período 2000-2012 para todos os países e, no caso específico do Brasil, também para o ano de 2013. A estimativa do indicador para a União Europeia, no entanto, não é um simples resultado da agregação dos valores que o indicador assume nos países que fazem parte daquela organização regional. Nesse caso é necessário obter dados de importações e exportações da região formada pelo conjunto dos 28 países como um todo, isto é, é necessária a obtenção de informações sobre o comércio extra regional, desconsiderando-se aquele que ocorre entre os países da mesma região. Estatísticas sobre o comércio extra regional da União Europeia considerada como um todo e desagregadas por produtos classificados de acordo com sua intensidade tecnológica não estão disponíveis na base de dados do Eurostat. Seria possível gerar essas estatísticas usando a *UN Comtrade Database*, mas isso exigiria contabilizar o comércio externo total de cada um dos 28 países da União Europeia e desconsiderar o

---

<sup>58</sup> Foi feita uma cuidadosa comparação entre as estimativas dos valores do indicador GOOD geradas para esse trabalho e aquelas computadas pela Comissão Europeia para os anos de 2008 e 2009 (European Commission, 2013b, p. 24). Não foram encontradas diferenças entre os dados originais e os gerados nos casos de dois terços dos países. As poucas diferenças mais significativas referem-se principalmente ao ano mais recente, que é mais susceptível a revisões, e a países menores, nos quais as revisões de alguns poucos itens podem causar maiores impactos. Por isso, considerou-se que os resultados dessa comparação corroboram o entendimento de que a metodologia empregada neste trabalho para estimar o referido indicador foi reproduzida de maneira adequada.

seu comércio bilateral com cada um dos demais 27 países. Considerou-se não ser necessário, nessa etapa do trabalho, realizar essa contabilidade e optou-se por utilizar nas análises e comparações dessa seção os valores do indicador para a União Europeia que foram publicados no anexo estatístico do *“Innovation Union Scoreboard 2013”* (Commission Europeia, 2013f), que incluem apenas os anos de 2002 a 2011.

Os dados utilizados para o cálculo do indicador GOOD para o Brasil são apresentados na tabela 1.06. Nessa tabela ou com o auxílio do gráfico 1.13, é possível verificar que a evolução do comércio externo brasileiro de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica entre os anos 2000 e 2013 pode ser dividida em três períodos que apresentaram características diferenciadas. O primeiro período, que vai de 2000 a 2003, é caracterizado por variação não muito acentuada de importações e exportações desses produtos, mas com saldos negativos declinantes. No segundo período, que vai de 2004 até 2006, há o início de um crescimento mais acentuado de exportações e importações desses produtos e o déficit permanece reduzido. Entre 2007 e 2013, período que sofreu o impacto da crise financeira internacional iniciada em finais de 2007, é caracterizado por crescimento moderado das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica e por uma expansão explosiva das importações desses produtos. Houve déficit, isto é, o saldo do comércio desses produtos foi negativo em todos os anos da série aqui analisada. Contudo, ele foi declinante entre 2000 e 2005, ano este no qual o déficit praticamente não existiu, e crescente e de forma muito acelerada entre 2006 e 2013. No final do período, o déficit alcançou o extraordinário valor de US\$ 72, 47 bilhões. Ao longo de todo o período, i.e., entre 2000 e 2013, as exportações desses produtos cresceram 203%, enquanto as importações aumentaram 313%. Tal evolução já pode ser tomada, por si mesma, como uma indicação de perda de competitividade em produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, o que, diga-se de passagem, será confirmado pelos resultados do indicador GOOD. O gráfico 1.17 mostra a evolução do comércio externo total de mercadorias no período 2000-2013. Tanto exportações, quanto as importações expandiram-se em ritmo similar e muito acelerado no correr daqueles anos. Nesse período, as exportações totais cresceram 339% e as importações 329%.

A tabela 1.07 apresenta os valores do indicador GOOD para os anos 2000-2012, que foram estimados para o Brasil e os demais 34 países incluídos na publicação original da Comissão Europeia. No entanto, como indicado anteriormente, os valores referentes à União Europeia, que aparecem na tabela, não foram estimados e simplesmente reproduzem os dados publicados no “*Innovation Union Scoreboard 2013*” (European Commission 2013f). Os valores do indicador para o Brasil estiveram sempre negativos durante todo o período, variando entre -8,3% e -16,5%, como pode ser verificado no gráfico 1.20. Eles cresceram no período 2001-2007 e caíram acentuadamente nos anos em que a crise financeira internacional esteve mais aguda, isto é, entre 2008 e 2009. No anos seguintes, os valores do indicador para o Brasil permaneceram muito reduzidos, mas em uma patamar relativamente estável próximo a -16%. No caso do conjunto dos países da União Europeia, os valores do indicador cresceram durante todo o período 2002-2011, saindo de -1,7% no ano de 2002 para praticamente zero no ano de 2005 e alcançando o valor positivo de 1,3% no ano de 2011.

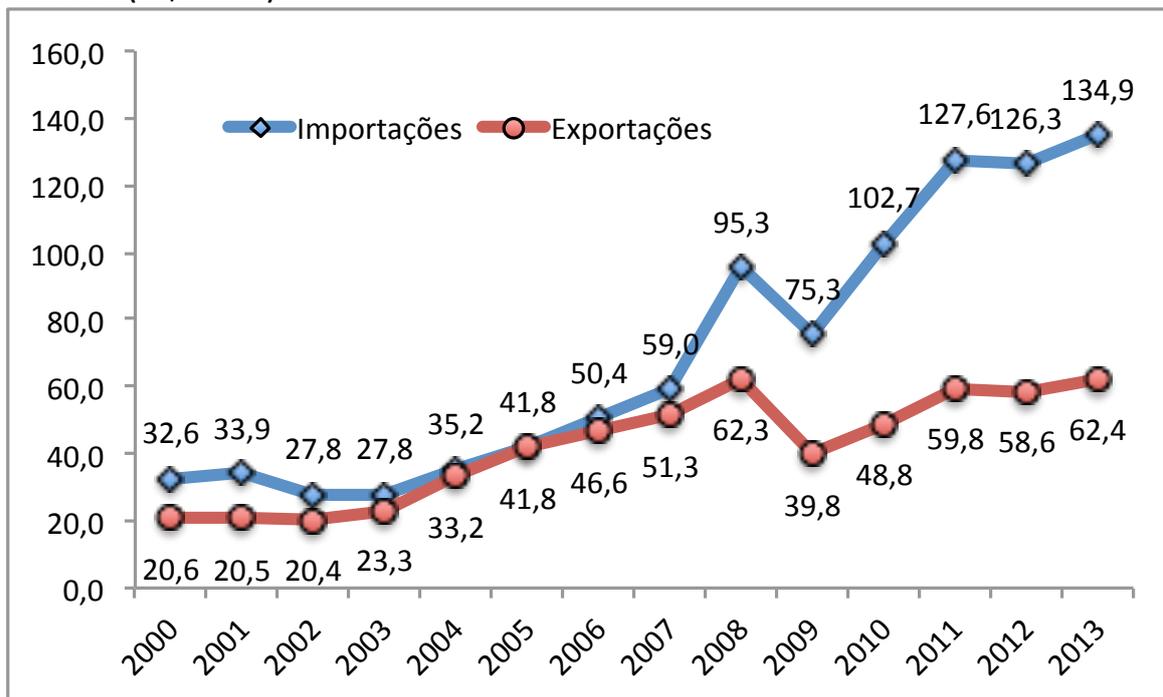
O gráfico 1.16 permite uma visualização rápida do desempenho do Brasil no indicador em comparação com o de outros 34 países e do conjunto da União Europeia nos anos 2010 e 2011.

Japão é o país que, entre os 35 países incluídos no gráfico 1.16, apresentou o maior valor do indicador GOOD no ano de 2011: 21,40%. Para seja mais facilmente apreendido o valor desse indicador, é possível reconstituir o cálculo desse indicador da seguinte forma. O comércio de produtos de alta e média alta intensidade tecnológica do Japão naquele ano correspondeu a 51,32% do seu comércio total. O seu saldo comercial naquele ano foi um déficit de 32,20 bilhões de dólares e, assim sendo, seria de se esperar que houvesse um saldo (teórico) de produtos de alta e média-alta intensidade correspondente a 51,32% do saldo comercial total, i.e., o saldo desses produtos deveria ser equivalente a um déficit de 16,52 bilhões de dólares. No entanto, o seu saldo efetivo para estes produtos foi um superávit de 342,66 bilhões de dólares. O tamanho da diferença entre o saldo efetivo e o saldo esperado foi de US\$ 359,18 bilhões, que correspondeu a 21,40% do total do comércio do país no ano de 2011. Esse é o valor do indicador GOOD do Japão para ano de 2011 e ele mostra que, naquele ano, a

competitividade dos produtos intensivos em conhecimentos produzidos no Japão era muito superior à dos produtos japonese como um todo.

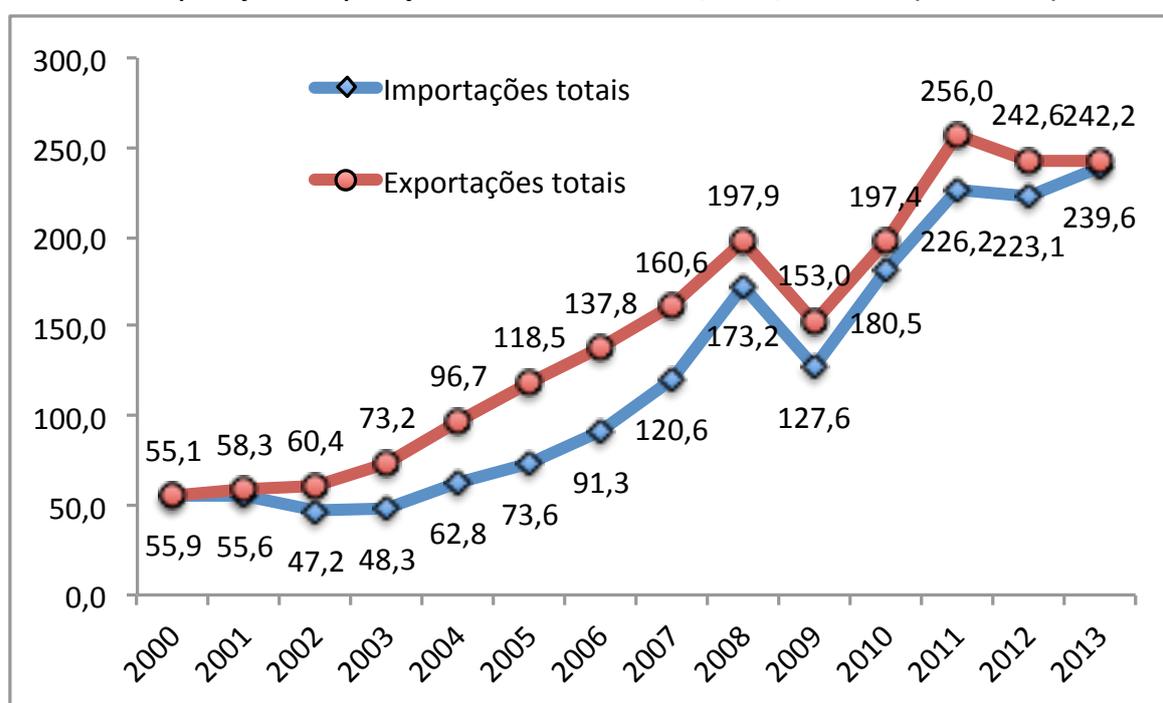
No de 2011, o Brasil foi o país que apresentou o segundo menor valor do indicador GOOD: -16,46%. Para melhor compreender como se chegou a esse valor, é possível refazer seu cálculo com as informações contidas na tabela 1.07. O comércio de produtos de alta e média alta intensidade tecnológica do Brasil naquele ano correspondeu a 38,87% do seu comércio total. O seu saldo comercial naquele ano foi um superávit de 29,80 bilhões de dólares e, assim sendo, seria de se esperar que houvesse um saldo (teórico) de produtos de alta e média-alta intensidade correspondente a 38,87% do saldo comercial total, i.e., o saldo desses produtos deveria ser equivalente a um superávit de 11,58 bilhões de dólares. No entanto, o seu saldo efetivo para estes produtos foi um déficit de 67,83 bilhões de dólares. O tamanho da diferença entre o saldo efetivo e o esperado foi de US\$ -79,41 bilhões, que correspondeu a -16,46% do total do comércio do país no ano de 2011. Esse é o valor do indicador GOOD do Brasil para ano de 2011 e ele mostra que, naquele ano, a competitividade dos produtos intensivos em conhecimentos produzidos no Brasil era muito inferior à dos produtos brasileiros como um todo.

**Gráfico 1.13. Exportações e importações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões)**



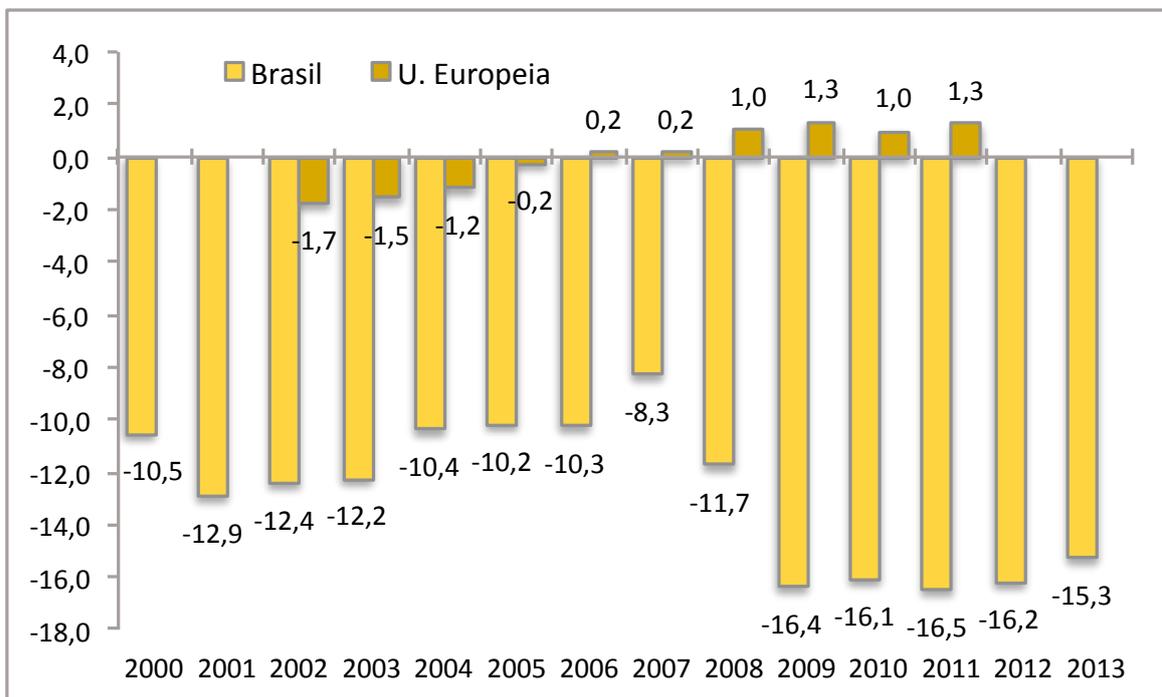
Fonte: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014. (Elaboração própria).

**Gráfico 1.14. Exportações e importações totais de mercadorias, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões)**



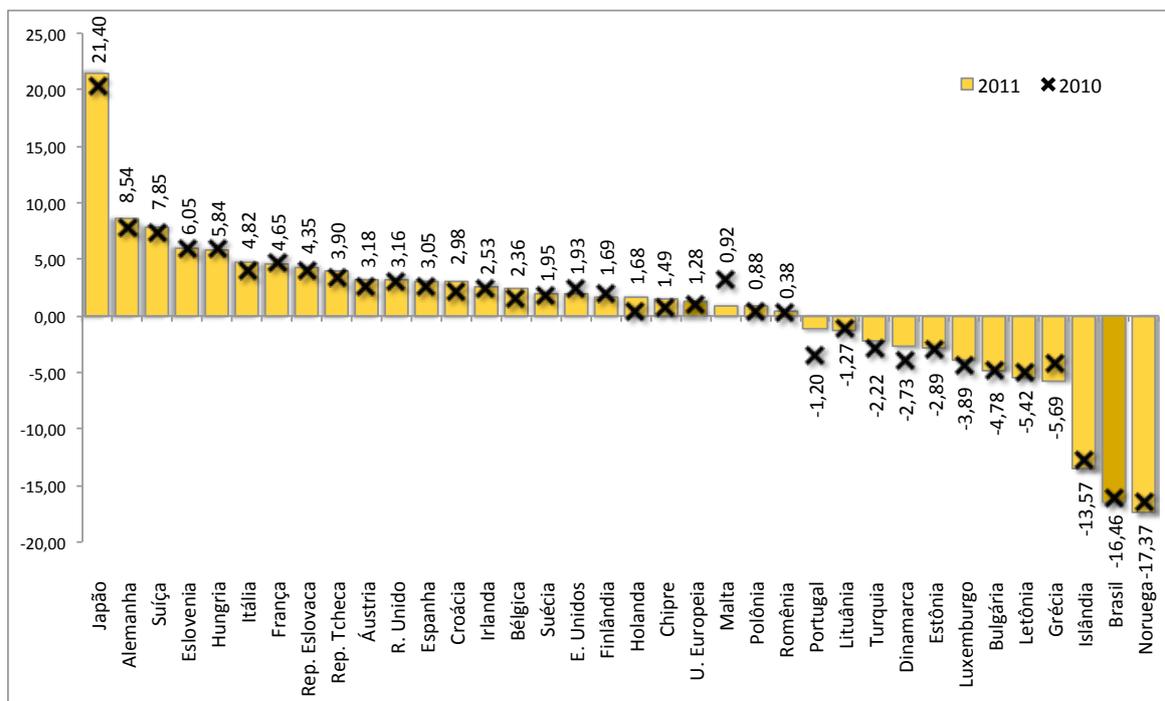
Fonte: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014. (Elaboração própria).

**Gráfico 1.15. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, Brasil e União Europeia, 2000-2013 (%)**



Fontes: Brasil: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, elaboração própria. U. Europeia: "Innovation Union Scoreboard 2013" (European Commission, 2013f).

**Gráfico 1.16. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011 (%)**



Fontes: U. Europeia: Innovation Union Scoreboard 2013 (European Commission, 2013f). Todos os países: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, elaborado própria.

**Notas:** Os valores que aparecem no alto das barras referem-se aos valores do indicador no ano de 2011. A disposição dos países no gráfico corresponde à ordem decrescente dos valores do indicador no ano de 2011.

**Tabela 1.06. Comércio externo de mercadorias, importações, exportações e saldos, todos os produtos e produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, Brasil, 2000-2013 (US\$ bilhões correntes)**

Anos	Todos os produtos			Produtos de alta e média-alta intensidade		
	Importações	Exportações	Saldo	Importações	Exportações	Saldo
2000	55,85	55,12	-0,73	32,64	20,60	-12,04
2001	55,60	58,29	2,68	33,91	20,49	-13,42
2002	47,24	60,44	13,20	27,82	20,36	-7,46
2003	48,33	73,20	24,88	27,75	23,33	-4,42
2004	62,84	96,68	33,84	35,25	33,20	-2,04
2005	73,60	118,53	44,93	41,78	41,77	-0,01
2006	91,34	137,81	46,46	50,41	46,58	-3,83
2007	120,62	160,65	40,03	58,95	51,33	-7,62
2008	173,20	197,94	24,75	95,32	62,31	-33,01
2009	127,65	152,99	25,35	75,29	39,79	-35,50
2010	180,46	197,36	16,90	102,70	48,81	-53,90
2011	226,24	256,04	29,80	127,58	59,75	-67,83
2012	223,15	242,58	19,43	126,30	58,60	-67,70
2013	239,62	242,18	2,56	134,87	62,40	-72,47

Fontes: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, elaborado própria.

**Tabela 1.07. Indicador GOOD - Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial, países selecionados e União Europeia, 2000-2012 (%)**

País / Região	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
U. Europeia	-	-	-1,75	-1,54	-1,18	-0,24	0,19	0,19	1,05	1,34	0,99	1,28	-
Alemanha	9,23	8,35	7,61	7,92	7,90	8,00	7,78	8,48	8,90	7,67	7,76	8,54	9,24
Áustria	-1,83	-1,46	-0,91	-0,09	0,87	1,59	2,41	2,20	2,69	2,29	2,59	3,18	3,55
Bélgica	0,48	0,65	0,25	-0,08	0,66	1,47	1,76	1,57	1,60	1,19	1,46	2,36	2,27
Brasil	-10,54	-12,91	-12,41	-12,24	-10,38	-10,17	-10,25	-8,29	-11,73	-16,35	-16,06	-16,46	-16,19
Bulgária	-8,42	-9,52	-9,50	-9,38	-10,86	-9,89	-9,31	-7,83	-7,43	-5,99	-4,84	-4,78	-5,23
Chipre	-4,71	-3,91	-1,25	-0,35	1,82	3,79	1,78	0,60	-0,13	1,07	0,66	1,49	2,39
Croácia	-3,06	-2,79	-3,25	-4,07	-2,21	-2,46	-2,27	-1,22	0,23	-0,44	2,12	2,98	1,03
Dinamarca	-4,13	-3,36	-3,69	-3,38	-3,88	-4,17	-4,56	-4,11	-3,49	-2,99	-3,86	-2,73	-3,23
E. Unidos	6,76	7,00	6,72	6,73	7,17	7,69	7,71	7,14	7,15	2,90	2,44	1,93	1,02
Eslovênia	1,34	1,71	1,90	2,16	2,62	3,74	3,96	4,16	4,77	5,79	6,06	6,05	6,54
Espanha	0,29	0,22	0,49	0,60	0,60	1,35	1,75	1,58	1,97	1,92	2,56	3,05	3,31
Estônia	-5,68	-6,00	-7,75	-8,64	-5,65	-4,61	-3,83	-4,18	-2,77	-1,53	-3,00	-2,89	-3,03
Finlândia	-0,58	-0,11	-0,32	0,17	-0,03	1,44	1,39	1,66	3,56	2,41	2,01	1,69	1,24
França	3,88	4,46	4,51	4,51	4,66	4,95	5,11	4,70	5,32	4,76	4,78	4,65	5,23
Grécia	-10,44	-9,03	-8,06	-7,89	-7,07	-5,39	-5,60	-5,49	-3,80	-5,71	-4,20	-5,69	-5,41
Holanda	-1,48	-1,98	-0,92	-1,03	-0,69	-0,04	-0,13	0,30	0,01	0,25	0,49	1,68	0,88
Hungria	2,25	1,10	1,56	2,98	3,62	4,64	5,74	4,47	5,20	6,15	5,99	5,84	5,56
Irlanda	-5,37	-3,10	-1,78	-1,31	-0,27	-1,20	-0,92	-1,33	1,28	2,43	2,38	2,53	1,99
Islândia	-19,65	-17,96	-17,02	-18,17	-17,51	-16,81	-17,67	-13,22	-12,93	-11,96	-12,69	-13,57	-14,98
Itália	2,10	1,88	1,79	2,04	2,38	3,31	4,49	4,36	5,04	4,14	4,02	4,82	5,46
Japão	22,17	21,92	21,28	21,31	21,14	21,48	21,81	21,49	22,72	20,10	20,42	21,40	21,77
Letônia	-14,39	-14,44	-14,84	-14,33	-12,34	-10,47	-9,59	-8,87	-6,08	-2,83	-4,98	-5,42	-4,89
Lituânia	-5,87	-7,44	-6,60	-6,58	-7,56	-5,79	-5,83	-5,11	-2,30	-1,62	-1,10	-1,27	-0,85
Luxemburgo	-5,68	-5,31	-5,31	-3,78	-4,55	-5,11	-4,26	-5,16	-5,52	-3,61	-4,44	-3,89	-4,43
Malta	5,07	5,71	4,43	4,69	4,42	7,72	7,52	9,46	10,73	9,61	3,21	0,92	3,42
Noruega	-19,77	-17,84	-17,42	-16,68	-18,05	-18,39	-18,26	-17,52	-17,73	-16,74	-16,46	-17,37	-17,42
Polônia	-5,74	-5,04	-4,64	-4,46	-3,88	-1,99	-0,93	-0,39	0,34	0,45	0,37	0,88	0,58
Portugal	-3,61	-3,12	-2,74	-2,28	-2,28	-2,36	-1,47	-1,66	-1,30	-2,98	-3,50	-1,20	-0,28
R. Unido	1,86	3,57	4,57	3,09	2,67	4,46	6,86	2,74	3,12	3,82	3,05	3,16	4,25
Rep. Eslovaca	0,20	-1,14	-1,36	0,46	0,42	0,32	0,95	2,19	3,18	3,31	3,96	4,35	3,91
Rep. Tcheca	-0,26	0,11	3,05	0,71	1,74	3,02	3,74	3,52	3,77	3,53	3,42	3,90	3,79
Romênia	-10,69	-9,21	-9,61	-9,30	-8,45	-7,26	-6,00	-4,42	-2,33	0,60	0,25	0,38	0,38
Suécia	2,51	1,79	1,91	1,95	1,82	1,89	2,41	1,76	1,97	2,30	1,83	1,95	1,80
Suíça	5,14	6,50	5,28	5,28	5,51	6,24	6,86	6,86	7,62	7,52	7,36	7,85	8,16
Turquia	-10,66	-7,79	-6,74	-6,09	-5,84	-4,79	-2,94	-1,95	-0,82	-3,88	-2,83	-2,22	-3,13

**Fontes:** União Europeia: Innovation Union Scoreboard 2013 (European Commission, 2013f). Todos os países: UN Comtrade Database (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, elaborado própria.

### 1.3.3.2. Terceiro indicador (B): Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (SERV)

#### Definição

O segundo subcomponente do terceiro indicador, chamado de SERV, é uma medida da contribuição dos serviços intensivos em conhecimento para o total das exportações de serviços.<sup>59</sup> Ele é medido como o quociente entre duas variáveis e é computado em termos percentuais. A primeira variável, o numerador, é o valor das exportações de serviços intensivos em conhecimento. A segunda variável, o denominador, é o valor das exportações totais de serviços.<sup>60</sup>

**Quadro 1.06. Apresentação sintética do indicador SERV**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Exportações de serviços intensivos em conhecimento como percentagem das exportações totais de serviços.	Exportações de serviços intensivos em conhecimento medidas pela soma dos créditos nas categorias de código 207, 208, 211, 212, 218, 228, 229, 245, 253, 260, 263, 272, 274, 278, 279, 280 e 284 da classificação EBOPS ( <i>Extended Balance of Payments Classification</i> ).	Exportações de serviços totais de serviços medidos pelas medidas pelos créditos nas categorias 200 da classificação EBOPS.	O indicador mede a competitividade do setor de serviços intensivos em conhecimento. Setores intensivos em conhecimentos são definidos como as classes 61-62 e 64-72 da classificação europeia de atividades econômicas - NACE. Essas podem ser relacionadas com as classes da EBOPS usando-se a tabela de correspondência entre NACE, ISIC e EBOPS do Manual de Estatísticas de Comércio Internacional em Serviços das Nações Unidas (United Nations, 2002).

Fonte: European Commission (2013e, p. 69).

<sup>59</sup> Esse subcomponente corresponde ao indicador 3.2.3 do “*Innovation Union Scoreboard*” (European Commission, 2013e).

<sup>60</sup> O denominador é definido como as exportações totais de serviços medidas pelos créditos nas categorias EBOPS 200 (European Commission, 2013e, p. 69). Essa menção às categorias 200 da EBOPS deve-se ao fato de também existirem categorias adicionais chamadas de “*memorandum itens*”. Esses itens vêm a ser, na verdade, uma forma opcional de os países registrarem informações adicionais correlatas ou mais detalhadas sobre o comércio de serviços (United Nations, 2002, P. 29, parágrafo 3.24). A eventual inclusão desses itens nas exportações totais de serviços poderia implicar em dupla contagem e ou na inclusão de itens que não podem ser classificados estritamente como serviços.

## Justificativa

Os estudos sobre inovação dedicam, por tradição, muita atenção ao setor industrial e geralmente acabam deixando de dar a devida atenção aos serviços. Hoje, na maioria dos países, o setor serviços é o que mais cresce e o que gera a maior parte da renda e do emprego.<sup>61</sup> Apesar de as mercadorias dominarem o comércio internacional, a importância das importações e exportações de serviços têm crescido de maneira muito significativa. As empresas de serviços também apresentam taxas de inovação significativas, apesar de as inovações estritamente tecnológicas não serem o seu forte. Assim como na indústria, as empresas exportadoras de serviços são geralmente mais inovadoras do que as empresas desse setor que não exportam, mesmo no caso de países em desenvolvimento (Lacavone et al., 2013).

Quando a análise concentra-se nos serviços intensivos em conhecimento, como ocorre no caso desse indicador, o significado desses para o processo de inovação assume muito maior relevância, tanto porque esse tipo de serviços é mais inovador, quanto porque alguns deles exercem papel relevante na difusão de inovações e ou mesmo no apoio ao desenvolvimento de inovações que serão incorporadas por empresas ou organizações às quais os serviços são prestados.<sup>62</sup>

Por tudo isso, é importante medir e monitorar a competitividade dos serviços intensivos em conhecimento.

### A classificação de serviços intensivos em conhecimento e limitações do indicador

Por outro lado, é preciso ter em mente a relativa fragilidade das evidências existentes sobre a importância e os resultados da inovação nos serviços. Como já

---

<sup>61</sup> A título de exemplo, vale a pena lembrar que, no ano de 1980, 45% do valor adicionado da economia brasileira ocorria em atividades classificadas como serviços e que, em 2013, essa proporção já tinha atingido 69%. (*World Bank, World Development Indicators*. <<http://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TETC.ZS?page=6>> Acessado em 19/08/2014.)

<sup>62</sup> O estudo "*Innovation and Knowledge-Intensive Service Activities*" (OECD, 2006) analisa a contribuição de serviços intensivos em conhecimento para a absorção e o crescimento da capacidade de inovar em empresas privadas e organizações públicas a partir de estudos de casos de alguns setores realizados em nove países da OECD. No entanto, é preciso atentar para o fato de que esse estudo não adota a classificação de serviços intensivos em conhecimento utilizada neste trabalho.

indicado, as ferramentas teóricas e as pesquisas de inovação ainda têm dificuldades para tratar o fenômeno da inovação no setor de serviços. As inovações tecnológicas de produtos ou processos são muito mais facilmente caracterizadas no setor industrial. Em muitas empresas do setor de serviços predominam essencialmente as inovações não tecnológicas, especialmente as organizacionais e de *marketing*. O fato de a classificação de serviços intensivos em conhecimento não contar, até onde é do conhecimento, com um documento de referência metodológica similar àquele existente para os produtos industriais de alta intensidade tecnológica revela essa relativa incipiência referente ao estado da arte nessa área.<sup>63</sup> Ademais, vale a pena registrar que a lista de serviços considerados intensivos em conhecimento utilizada para o cálculo do SERV parece não ser inteiramente compatível com a classificação desses serviços divulgada mais recentemente pelo Eurostat (Eurostat, 2014a).

Também é importante ter em mente o fato de que, de forma similar àquela pela qual foram classificadas as atividades intensivas em conhecimento tratadas na seção referente ao indicador KIA, os serviços intensivos em conhecimento parecem ter sido definidos a partir da proporção de empregados com educação superior em cada um dos setores de serviços de acordo com a média que essa variável apresenta no conjunto dos países europeus (Eurostat, 2014c). Com base nesse tipo de análise devem ter sido definidas as classes 61-62 e 64-72 da Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2) como correspondentes a serviços intensivos em conhecimento (European Commission, 2013e, p. 69).<sup>64</sup> A partir da definição desses setores da NACE, foram encontradas as classes correspondentes na Classificação Padrão Internacional de Indústrias (ISIC). A partir dessas, foram então encontradas as categorias da Classificação Estendida de Serviços no Balanço de Pagamentos (EBOPS) correspondentes àquelas classes da ISIC a partir da tabela de correspondência que aparece no anexo IV do Manual de Estatísticas de Comércio Internacional em Serviços – MSITS 2002 (United Nations,

---

<sup>63</sup> Os esforços para obter essa possível referência metodológica, mesmo após a recorrer para isso aos autores da proposta do novo indicador da Comissão Europeia não foram bem sucedidos.

<sup>64</sup> É interessante notar que a lista de atividades intensivas em conhecimento (também definidas em classes da NACE), que é utilizada no cálculo do indicador KIA (tabela 1.5), contém inúmeros serviços que não constam das classes 61-62 e 64-72 da NACE que são identificados como serviços intensivos em conhecimento no SERV.

2002, pp. 150-159).<sup>65</sup> A tabela 1.09 apresenta a lista de serviços intensivos em conhecimentos segundo a classificação EBOPS adotada na metodologia do indicador SERV.

**Quadro 1.07. Serviços intensivos em conhecimento segundo a Classificação Estendida de Serviços no Balanço de Pagamentos (EBOPS)**

Código	Descrição
207	1 Transportation; 1.1 Sea transport; 1.1.1 Passenger
208	1 Transportation; 1.1 Sea transport; 1.1.2 Freight
211	1 Transportation; 1.2 Air Transport; 1.2.1 Passenger
212	1 Transportation; 1.2 Air transport; 1.2.2 Freight
218	1 Transportation; 1.4 Other transport of which: Space transport
228	1 Transportation; 1.7 Inland waterway transport; 1.7.1 Passenger
229	1 Transportation; 1.7 Inland waterway transport; 1.7.2 Freight
245	3 Communication services
253	5 Insurance services
260	6 Financial services
263	7 Computer and information services; 7.1 Computer services
272	9 Other business services; 9.2 Operational services leasing
274	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.1 Legal, Accounting, management consulting and public relations
278	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.2 Advertising, market research and public opinion pooling
279	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.3 Research and development
280	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.4 Architecture, engineering, and other technical services
284	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.6 Other business services

**Fontes:** European Commission (2013e, p. 69.) para a lista de códigos de serviços intensivos em conhecimento. EBOPS, Annex II (<http://unstats.un.org/unsd/tradekb/Knowledgebase/EBOPS-2002>) para as descrições.

Além daquelas dificuldades referentes especificamente ao setor serviços analisadas acima, algumas limitações dos indicadores KIA (que se refere ao emprego em atividades intensivas em conhecimento as quais contemplam tanto indústrias, quanto serviços) e GOOD (que se refere a exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica), analisadas anteriormente, também se aplicam ao SERV (que se refere às exportações de serviços intensivos em conhecimento). A média do emprego qualificado em países da Europa, que foi utilizada para identificar os serviços intensivos em conhecimento, pode ser muito distante daquela efetivamente vigente nesses serviços exportados por determinados países. Como sugerido no caso do KIA, seria interessante

<sup>65</sup> Essa informação é proveniente de European Commission (2013e, p. 69).

estimar a qualificação do emprego setorial nesses serviços para o caso específico do Brasil e analisar até que ponto aquela possível divergência é relevante. Por outro lado, apesar de ser importante a associação entre a inovação e os serviços intensivos em conhecimento, é preciso reconhecer que a definição desses se deu não pelo seu resultado em termos de inovação, mas sim pelos insumos que ele utiliza em termos de proporção do emprego qualificado. Assim sendo, o SERV reflete em parte uma perspectiva que se afasta da medida direta dos resultados da inovação e se aproxima de um indicador de insumos, como é o caso dos baseados nas despesas de P&D.

### **Fonte de dados**

A base de dados com estatísticas do comércio internacional em serviços mantida pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas e chamada de *UNServiceTrade* (<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>) fornece dados que são utilizados para a estimação das exportações de serviços intensivos em conhecimento e de serviços como um todo, que são necessários para o cálculo do indicador SERV. Na base de dados da ONU, os dados sobre o comércio internacional de serviços são apresentados de acordo com a classificação EBOPS, que é aquela requerida pela metodologia do indicador.

### **Resultados do indicador SERV: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Com base na definição do indicador e na classificação de setores intensivos em conhecimento acima apresentadas e com o recurso à base de dados sobre o comércio internacional de serviços mantida pela ONU, foi possível calcular os valores do indicador SERV. Tais valores foram estimados para cada um dos anos que vão de 2000 a 2012 tanto para o Brasil, quanto para os demais 34 países contemplados no documento que lançou o novo indicador de inovação (European Commission, 2013b).<sup>66</sup> Como no caso do indicador

---

<sup>66</sup> As estimativas dos valores do SERV obtidas para os anos de 2010 e 2011 foram comparadas com os dados originais publicadas na tabela 1 do “*Commission Staff Working Document*” (European Commission, 2013b p. 24). Foram encontradas diferenças significativas nos casos de alguns países e ou anos. Parte dessas diferenças, como é o caso daquela referente ao valor do indicador para Grécia no ano de 2011, deveu-se a problemas de confidencialidade que exigiram a imputação no exercício original de valores diferentes daqueles divulgados pelas fontes de dados (European

GOOD, a estimativa do indicador SERV para o conjunto dos países da União Europeia exigiria dados sobre o comércio extra-regional e, por isso, optou-se por utilizar aqui os valores do indicador SERV para a União Europeia informados pelo anexo estatístico do “*Innovation Union Scoreboard 2014*” (European Commission, 2014b). Infelizmente, nesse caso, os dados referem-se apenas aos anos que vão de 2004 a 2011.

Os dados utilizados para o cálculo dos valores do indicador SERV para o Brasil são apresentados na tabela 1.08. Recorrendo a essa tabela e com o auxílio do gráfico 1.17, é possível analisar a evolução das exportações brasileiras de serviços intensivos em conhecimento e de serviços como um todo no período 2000-2012. As exportações totais de serviços do Brasil cresceram 320% entre 2000 e 2012. Esse crescimento acelerado foi, no entanto, superado pelo crescimento de 475% das exportações de serviços intensivos em conhecimento. Esse fato poderia ser tomado, em si, como um indicador de que o Brasil melhorou a competitividade de seus serviços intensivos em conhecimento no período 2000-2012.

Quando se analisa a decomposição das exportações de serviços intensivos em conhecimento por cada um de seus componentes no último ano do período (tabela 1.09), verificam-se dois fatos mais relevantes. Primeiro, o fato de que o mais importante componente das exportações de serviços intensivos em conhecimento foram os serviços técnicos, de engenharia e arquitetura (EBOPS 280). Esses serviços foram responsáveis por 35% do total das exportações brasileiras de serviços intensivos em conhecimento no ano de 2012. Isso depõe claramente a favor da qualidade das exportações desses serviços pelo Brasil. Essa categoria da classificação EBOPS tem um significado obviamente superior, por exemplo, às categorias ligadas a transporte (EBOPS 207, 208, 2011, 212, 218, 228 e 229), que devem ter sido incluídas como intensivas em conhecimento por empregarem elevada proporção de pessoas com nível superior de educação, mas que têm importância relativa pequena para o processo de inovação. O segundo fato

---

Commission, 2013b, p. 25). As razões de algumas outras diferenças significativas encontradas, especialmente aquelas referentes aos valores do indicador para o ano de 2010, não puderam ser tão facilmente explicadas. Elas devem-se muito provavelmente a revisões dos dados publicados na base de dados sobre as exportações de serviços da ONU. Técnico da Comissão Europeia envolvido na elaboração do novo indicador de resultados da inovação, que foi consultado a esse respeito, concordou, em princípio, com a avaliação de que as revisões do portal de estatísticas da ONU devem ter sido responsáveis pelas divergências encontradas entre os dados originais e os gerados, corroborando dessa forma a correção da metodologia aqui utilizada.

importante foi a exportação de US\$ 576,68 milhões em serviços de P&D (EBOPS 279). Essas exportações parecem ser relevantes para o caso do Brasil, apesar de elas representarem apenas 2,24% das exportações de serviços intensivos daquele ano. Por outro lado, o fato de o País ter importado apenas US\$ 41,70 milhões em serviços de P&D, quase 14 vezes menos do que exportou, não depõe a favor do dinamismo da inovação no Brasil.

Apesar de as importações de serviços intensivos em conhecimento não serem levadas em conta no indicador SERV, vale a pena analisá-las um pouco mais. Dois fatos chamam mais atenção no exame das importações brasileiras desses serviços no ano de 2012 (1.7.2.2). O primeiro refere-se às importações de serviços de leasing operacional (EBOPS 272). Esse item absorveu 42% do total de importações de serviços intensivos em conhecimento em 2012. Muito provavelmente, a importância desse dado deve-se às significativas despesas realizadas por empresas da área de petróleo e gás, especialmente da Petrobras, com o aluguel de plataformas, navios, sondas e outros equipamentos. O segundo aspecto relevante refere-se ao fato de as importações totais de serviços intensivos em conhecimento no ano de 2012 – US\$ 44.673,39 milhões – terem sido 73% superior às exportações do mesmo tipo de serviços – US\$ 25.789,93 milhões. Com isso, fica claro o fato de que o comércio de serviços intensivos em conhecimento foi muito deficitário no ano de 2012 e isso deveria ser tomado como um contrapeso na análise anterior que apresentou indicações de elevada competitividade dos serviços intensivos em conhecimento brasileiros.

A tabela 1.10 apresenta as exportações, as importações e o saldo do comércio brasileiro em serviços, no ano de 2012, em cada uma das categorias da classificação EBOPS, independentemente de essas serem ou não classificadas como intensivas em conhecimento. Ali é possível notar, por exemplo, que as importações de serviços no ano de 2012 foram de quase US\$ 81 bilhões, um valor que representa mais de duas vezes o valor total das exportações de serviços, que atingiram apenas cerca de US\$ 40 bilhões. Esses dados corroboram a avaliação de que o Brasil teria se transformado em “um dos maiores importadores globais de serviços” (Arbache, 2014, p. 11) e o teria levado a apresentar “um dos maiores déficits globais no setor” (idem, p. 11). Segundo Arbache,

esse déficit, que chegou a representar 2% do PIB no ano de 2013, tem o agravante de contribuir pouco para a competitividade do setor produtivo brasileiro por intermédio da agregação de valor ou da diferenciação de produtos (2014, pp. 4 e 7). Tal avaliação fundamenta-se no fato de que 79% do déficit brasileiro em serviços ocorrido no ano de 2013 poderia ser atribuído, em proporções mais ou menos iguais, a viagens internacionais e ao aluguel de equipamentos (Arbache, 2014, p. 7).<sup>67</sup> Dessa forma, o País estaria deixando de aproveitar grande parte da oportunidade de utilizar a importação de serviços como um instrumento auxiliar à competitividade e à inovação brasileiras.

A tabela 1.11 apresenta os valores do indicador SERV, que mede a contribuição dos serviços intensivos em conhecimento para o total das exportações de serviços, para o Brasil e os demais 34 países incluídos na publicação original da Comissão Europeia. Como indicado anteriormente, foram acrescentados àqueles dados estimados os valores do indicador SERV para o conjunto dos países da União Europeia que foram originalmente publicados no anexo estatístico do *“Innovation Union Scoreboard 2014”* (European Commission, 2014b).

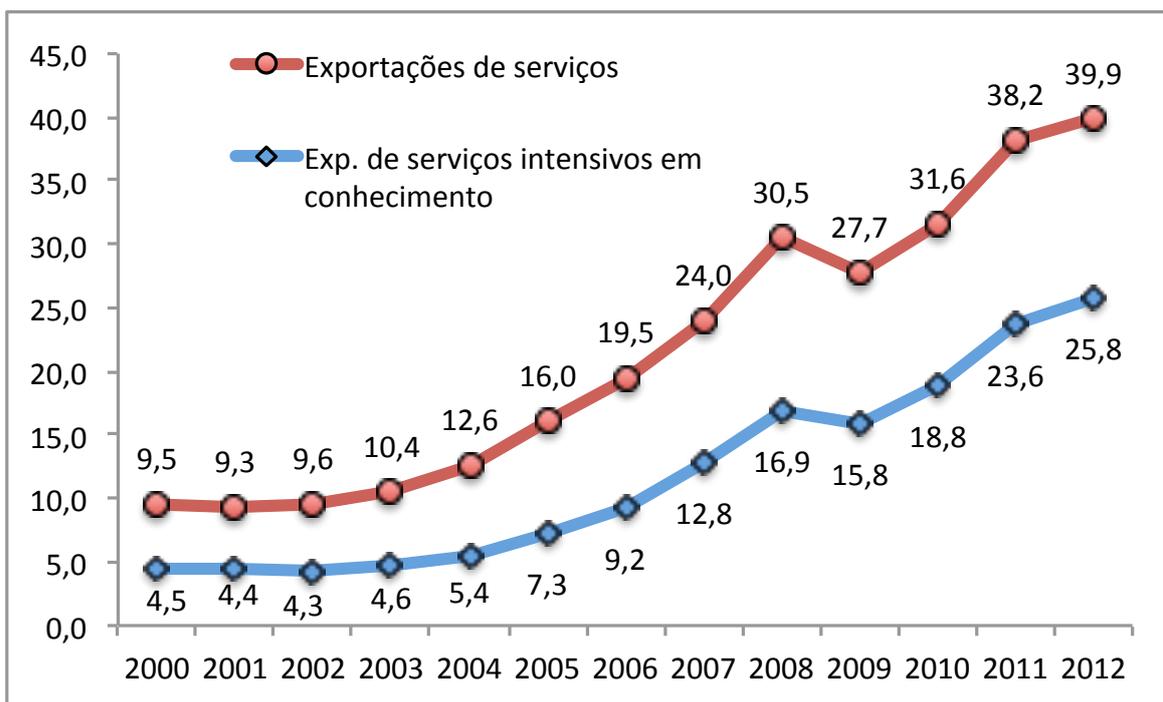
Utilizando os dados da tabela 1.11 e o gráfico 1.18, é possível perceber que o valor do indicador SERV para o Brasil apresentou entre 2000 e 2012 dois períodos marcadamente distintos. No primeiro, ocorrido entre 2000 e 2004, ocorreu uma tendência persistente de redução do valor do SERV para o Brasil. O valor do SERV do Brasil foi de 47,2% no ano de 2000. A partir desse ano, ele declinou até alcançar 42,8% no ano de 2004. A partir desse ano, o valor do SERV brasileiro cresceu sistematicamente até alcançar 64,70% em 2012. No primeiro período, houve uma queda no valor do indicador brasileiro de 9,3%, enquanto no segundo período o seu crescimento foi de 51,2%. Contrastando com esse forte crescimento do valor do indicador no segundo período, houve uma relativa estagnação do valor do mesmo para o conjunto dos países da União Europeia entre 2004 e 2011. Surpreendentemente, Brasil e União Europeia apresentaram valor do indicador SERV muito parecidos (respectivamente 42,8% e 42,2%) no ano de 2004 e a superioridade brasileira nesse quesito foi se firmando de maneira significativa nos anos seguintes. No ano de 2011, o valor do SERV do Brasil – 61,9% – foi

---

<sup>67</sup> Atente-se para o fato de que Arbache utiliza em seu trabalho dados do Banco Central do Brasil, que parecem não utilizar a classificação do EBOPS.

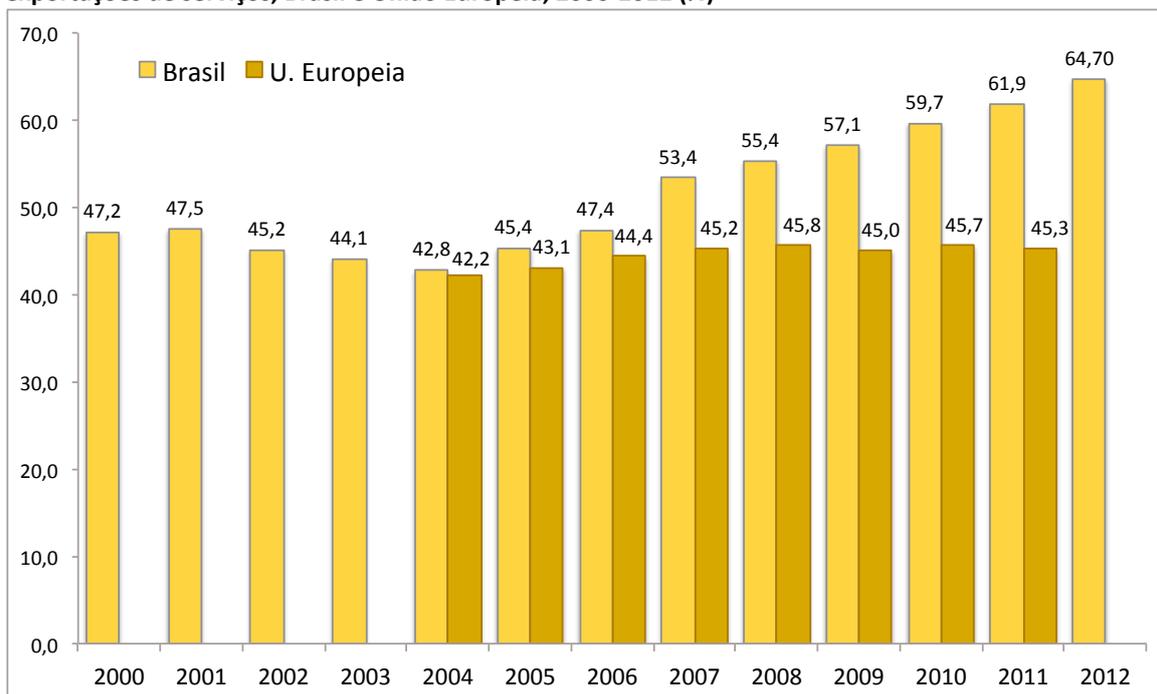
36,6% superior ao da União Europeia. Quando se compara o valor do indicador SERV do Brasil nos anos 2010 e 2011 com os dos demais países aqui analisados, conforme representado no gráfico 1.19, verifica-se a excelente performance brasileira. Apenas Luxemburgo, Irlanda, Dinamarca e Reino Unido apresentaram valores do indicador SERV maiores do que os do Brasil.

**Gráfico 1.17. Exportações totais de serviços e exportações de serviços intensivos em conhecimento, Brasil, 2000-2012 (US\$ bilhões)**



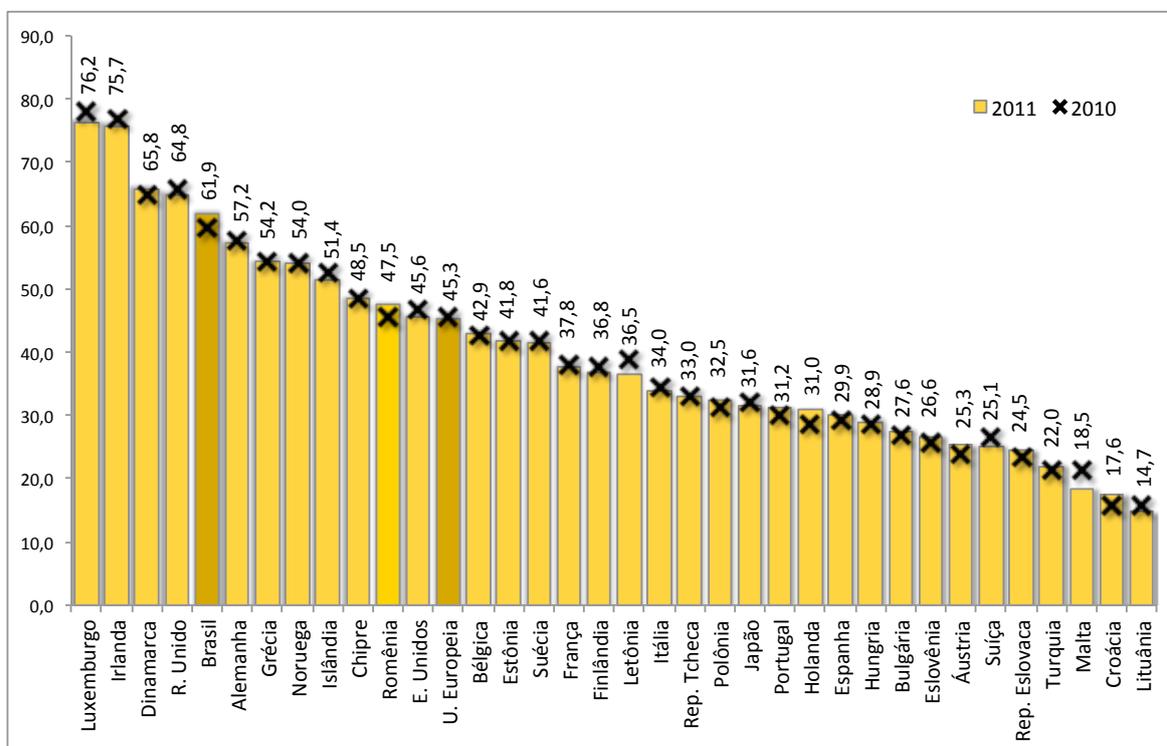
Fonte: UN ServiceTrade. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 04/02/2014. Elaboração própria.

**Gráfico 1.18. Indicador SERV - Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, Brasil e União Europeia, 2000-2012 (%)**



**Fontes:** U Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2014* (European Commission, 2014b). Brasil: *UN ServiceTrade*. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 04/02/2014. Elaboração própria.

**Gráfico 1.19. Indicador SERV – Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, países selecionados, 2010 e 2011 (%)**



**Fontes:** U Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2014* (European Commission, 2014b). Todos os países: *UN ServiceTrade*. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 04/02/2014. Elaboração própria.

**Notas:** A disposição dos países no gráfico corresponde à ordem decrescente dos valores do indicador no ano de 2011. Os valores que aparecem no alto das barras referem-se aos valores do indicador no ano de 2011. Foram feitas imputações de valores nos casos de alguns países e anos, utilizando-se para isso o procedimento recomendado pela metodologia do indicador (European Commission, 2013b, p. 18). Como não havia dados para Chipre no ano de 2011, o valor de 2010 foi repetido em 2011. Também não havia dados para a Noruega em ambos os anos, por isso o valor encontrado para 2009 foi repetido nesses dois anos mais recentes. A valor encontrado para a Grécia no ano de 2011 estava significativamente afetado por questões de sigilo estatístico, por isso, o valor de 2010 foi repetido em 2011.

**Tabela 1.8. Exportações totais de serviços e exportações de serviços intensivos em conhecimento em US\$ bilhões e indicador SERV, Brasil, 2000-2012**

Anos	Exportações de serviços		Indicador SERV (B/A %)
	Total (A)	Intensivos em conhecimento (B)	
2000	9,498	4,485	47,22
2001	9,322	4,432	47,54
2002	9,551	4,313	45,15
2003	10,447	4,605	44,08
2004	12,584	5,387	42,81
2005	16,047	7,279	45,36
2006	19,476	9,229	47,39
2007	23,954	12,789	53,39
2008	30,451	16,862	55,38
2009	27,728	15,843	57,14
2010	31,599	18,849	59,65
2011	38,209	23,633	61,85
2012	39,864	25,790	64,70

**Fontes:** UN ServiceTrade. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 04/02/2014. Serviços intensivos em conhecimento definidos por European Commission (2013e, p. 69). Elaboração própria.

**Tabela 1.9. Exportações e importações de serviços intensivos em conhecimento, em US\$ milhões, Brasil, 2012**

Code	Description	Export	Import	Balance
200	<b>Total EBOPS Services</b>	39.863,62	80.907,31	-41.043,68
207	1 Transportation; 1.1 Sea transport; 1.1.1 Passenger	0,00	87,68	-87,68
208	1 Transportation; 1.1 Sea transport; 1.1.2 Freight	1.615,84	4.986,33	-3.370,49
211	1 Transportation; 1.2 Air Transport; 1.2.1 Passenger	244,78	3.880,95	-3.636,17
212	1 Transportation; 1.2 Air transport; 1.2.2 Freight	349,45	290,58	58,87
218	1 Transportation; 1.4 Other transport of which: Space transport	-	-	-
228	1 Transportation; 1.7 Inland waterway transport; 1.7.1 Passenger	-	-	-
229	1 Transportation; 1.7 Inland waterway transport; 1.7.2 Freight	-	-	-
245	3 Communications services	380,66	311,31	69,35
253	5 Insurance services	540,70	1.534,91	-994,22
260	6 Financial services	2.683,72	1.974,81	708,92
263	7 Computer and information services; 7.1 Computer services	570,16	4.336,58	-3.766,42
272	9 Other business services; 9.2 Operational services leasing	63,94	18.804,47	-18.740,53
274	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.1 Legal. Accounting, management consulting and public relations	3.285,39	981,52	2.303,86
278	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.2 Advertising, market research and public opinion pooling	701,34	920,77	-219,43
279	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional	576,68	41,70	534,98

Code	Description	Export	Import	Balance
	and technical services; 9.3.3 Research and development			
280	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.4 Architecture, engineering, and other technical services	8.944,84	4.704,01	4.240,83
284	9 Other business services; 9.3 Miscellaneous business, professional and technical services; 9.3.6 Other business services	5.832,42	1.817,76	4.014,66
	Knowledge intensive services (KIS)	25.789,93	44.673,39	-18.883,46

**Fontes:** UN *ServiceTrade*. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 21/07/2014. Categorias da classificação EBOPS definidas como serviços intensivos em conhecimento definidas por European Commission (2013e, p. 69). Elaboração própria.

**Tabela 1.10. Exportações e importações de serviços, em US\$ milhões, Brasil, 2012**

Code	Description	Export	Import	Balance
200	<b>Total EBOPS Services</b>	39.863,62	80.907,31	-41.043,68
205	<b>1 Transportation</b>	5.421,92	14.190,65	-8.768,72
206	1.1 Sea transport	4.527,13	9.410,65	-4.883,52
207	1.1.1 Passenger	0,00	87,68	-87,68
208	1.1.2 Freight	1.615,84	4.986,33	-3.370,49
209	1.1.3 Other	2.911,29	4.336,64	-1.425,36
210	1.2 Air transport	689,32	4.489,73	-3.800,41
211	1.2.1 Passenger	244,78	3.880,95	-3.636,17
212	1.2.2 Freight	349,45	290,58	58,87
213	1.2.3 Other	95,09	318,20	-223,11
214	1.3 Other transport	205,47	290,26	-84,79
215	1.3.1 Passenger	0,59	0,00	0,58
216	1.3.2 Freight	155,93	280,85	-124,92
217	1.3.3 Other	48,95	9,41	39,54
223	1.6 Other transport of which: Road transport	205,47	290,26	-84,79
224	1.6.1 Passenger	0,59	0,00	0,59
225	1.6.2 Freight	155,93	280,85	-124,92
226	1.6.3 Other	48,95	9,41	39,54
236	<b>2 Travel</b>	6.644,86	22.232,85	-15.587,99
237	2.1 Business travel	88,28	477,87	-389,59
239	2.1.2 Other	88,28	477,87	-389,59
240	2.2 Personal travel	6.556,58	21.754,98	-15.198,40
241	2.2.1 Health-related expenditure	42,83	32,18	10,64
242	2.2.2 Education-related expenditure	63,56	377,10	-313,54
243	2.2.3 Other	6.450,19	21.345,69	-14.895,50
245	<b>3 Communications services</b>	380,66	311,31	69,35
246	3.1 Postal and courier services	30,07	1,40	28,68
247	3.2 Telecommunications services	350,59	309,92	40,67
249	<b>4 Construction services</b>	23,63	13,87	9,75
250	4.1 Construction abroad	23,63	0,00	23,63
251	4.2 Construction in the compiling economy	0,00	13,87	-13,87
253	<b>5 Insurance services</b>	540,70	1.534,91	-994,22
255	5.2 Freight insurance	4,07	135,74	-131,67
256	5.3 Other direct insurance	283,64	529,46	-245,82
257	5.4 Reinsurance	84,56	863,07	-778,51
258	5.5 Auxiliary services	168,43	6,65	161,78
260	<b>6 Financial services</b>	2.683,72	1.974,81	708,92
262	<b>7 Computer and information services</b>	596,32	4.446,53	-3.850,21
263	7.1 Computer services	570,16	4.336,58	-3.766,42

Code	Description	Export	Import	Balance
264	7.2 Information services	26,16	109,95	-83,79
266	<b>8 Royalties and license fees</b>	510,71	3.666,48	-3.155,77
268	<b>9 Other business services</b>	21.275,75	28.345,58	-7.069,84
269	9.1 Merchanting and other trade-related services	1.145,07	1.026,39	118,68
270	9.1.1 Merchanting	1.145,07	1.026,39	118,68
272	9.2 Operational leasing services	63,94	18.804,47	-18.740,53
273	9.3 Miscellaneous business, professional, and technical services	20.066,74	8.514,73	11.552,01
274	9.3.1 Legal, accounting, management consulting, and public relations	3.285,39	981,52	2.303,86
275	9.3.1.1 Legal services	445,84	961,46	-515,62
277	9.3.1.3 Business and management consulting and public relations services	2.839,55	20,07	2.819,48
278	9.3.2 Advertising, market research, and public opinion polling	701,34	920,77	-219,43
279	9.3.3 Research and development	576,68	41,70	534,98
280	9.3.4 Architectural, engineering, and other technical services	8.944,84	4.704,01	4.240,83
281	9.3.5 Agricultural, mining, and on-site processing services	61,61	2,80	58,81
283	9.3.5.2 Agricultural, mining, and other on-site processing services	61,61	2,80	58,81
284	9.3.6 Other business services	5.832,42	1.817,76	4.014,66
285	9.3.7 Services between related enterprises, n.i.e.	664,45	46,15	618,30
287	<b>10 Personal, cultural, and recreational services</b>	42,93	1.034,01	-991,08
288	10.1 Audiovisual and related services	12,59	964,65	-952,06
289	10.2 Other personal, cultural, and recreational services	30,34	69,36	-39,02
291	<b>11 Government services, n.i.e.</b>	1.742,42	3.156,29	-1.413,88
292	11.1 Embassies and consulates	820,08	604,45	215,63
293	11.2 Military units and agencies	4,04	497,49	-493,44
294	11.3 Other government services	918,29	2.054,36	-1.136,06

Fonte: UN ServiceTrade. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 21/07/2014. Elaboração própria.

Nota: Foram suprimidos dessa tabela os itens da classificação EBOPS para os quais não houve exportação ou importação.

**Tabela 1.11. Indicador SERV - Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, países selecionados, 2000-2011 (%)**

Países/Região	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
U. Europeia	-	-	-	-	42,2	43,1	44,4	45,2	45,8	45,0	45,7	45,3
Alemanha	47,0	47,9	51,2	51,5	51,8	52,6	53,6	56,2	57,2	55,2	57,6	57,2
Áustria	4,6	2,4	2,0	1,3	20,8	23,5	24,2	25,6	24,2	24,6	23,8	25,3
Bélgica	-	-	41,7	42,0	43,5	43,5	43,8	37,8	40,5	42,3	42,6	42,9
Brasil	47,2	47,5	45,2	44,1	42,8	45,4	47,4	53,4	55,4	57,1	59,7	61,9
Bulgária	3,5	17,1	14,3	12,5	15,2	16,6	18,6	22,0	24,3	23,5	26,9	27,6
Chipre	7,8	12,2	31,2	31,7	34,9	33,2	35,3	41,3	47,1	47,5	48,5	-
Croácia	48,6	50,6	50,1	14,0	13,9	14,8	14,8	16,9	16,0	14,0	15,8	17,6
Dinamarca	-	-	-	-	63,0	65,5	67,6	67,7	68,1	62,1	64,9	65,8
E. Unidos	37,5	39,1	40,1	41,4	41,3	41,2	42,1	43,4	44,2	45,9	46,6	45,6
Eslovênia	6,7	14,6	16,9	17,1	19,8	20,3	19,9	22,0	27,7	26,8	25,7	26,6
Espanha	4,5	4,8	4,6	4,8	-	-	6,4	29,4	30,0	29,6	29,1	29,9
Estônia	21,5	20,2	22,6	33,2	33,1	34,3	38,2	44,0	42,5	42,3	41,8	41,8
Finlândia	30,8	25,3	26,3	30,7	20,3	26,7	18,3	25,3	41,1	39,2	37,7	36,8
França	32,6	19,3	19,3	20,9	19,7	20,1	21,2	33,7	32,9	35,3	37,9	37,8
Grécia	40,9	41,2	41,3	43,8	47,6	49,4	52,0	5,1	57,0	51,8	54,2	6,3
Holanda	50,8	46,7	47,0	41,0	40,1	41,0	38,5	37,3	35,6	33,3	28,6	31,0
Hungria	4,3	4,5	4,5	5,1	17,9	22,9	25,6	27,9	28,0	28,3	28,6	28,9
Irlanda	69,1	33,2	71,8	75,3	38,8	70,5	72,0	68,4	36,7	76,0	76,9	75,7
Islândia	28,8	26,9	26,6	24,4	26,3	20,7	20,6	19,3	19,1	54,1	52,7	51,4
Itália	26,4	29,7	29,2	30,2	31,5	34,6	35,8	36,1	32,0	30,8	34,4	34,0
Japão	34,5	34,3	34,7	34,1	33,4	36,3	37,8	38,2	36,6	31,0	32,0	31,6
Letônia	30,4	34,3	34,9	36,7	36,9	36,9	37,6	37,5	38,1	39,3	38,8	36,5
Lituânia	21,3	24,7	22,7	18,9	16,4	15,8	13,8	12,8	12,9	17,4	15,6	14,7
Luxemburgo	77,9	76,3	80,7	76,8	76,2	79,1	81,9	82,4	79,6	77,5	78,1	76,2
Malta	16,1	16,8	17,6	20,3	19,7	18,4	26,5	32,9	25,1	25,5	21,4	18,5
Noruega	56,9	58,4	46,5	51,5	52,7	52,8	54,8	55,0	54,5	54,0	-	-
Polônia	28,8	31,1	31,9	33,5	25,0	26,6	27,9	27,4	30,5	33,0	31,2	32,5
Portugal	20,9	19,6	21,3	21,8	21,8	23,6	27,4	29,6	29,8	29,9	30,1	31,2
R. Unido	34,9	35,0	64,1	64,4	65,8	64,6	65,4	67,2	67,4	67,2	65,9	64,8
Rep. Eslovaca	5,0	3,7	5,4	5,1	6,1	16,9	20,8	23,0	22,4	20,0	23,3	24,5
Rep. Tcheca	31,2	31,3	32,9	27,3	30,1	37,1	35,5	34,8	37,2	34,8	32,9	33,0
Romênia	35,0	33,7	36,5	35,3	31,8	42,5	46,6	45,9	44,9	48,3	45,4	47,5
Suécia	53,4	51,8	51,6	52,2	50,8	43,8	44,3	42,5	42,7	44,2	41,8	41,6
Suíça	39,0	37,1	39,7	42,5	34,7	37,4	37,3	38,4	34,2	30,5	26,6	25,1
Turquia	23,8	13,6	2,8	8,5	8,5	14,4	14,1	16,9	19,1	18,8	21,4	22,0

**Fontes:** U Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2014* (European Commission, 2014b). Todos os países: *UN ServiceTrade*. <<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>> Acessado em 04/02/2014. Elaboração própria.

**Notas:** Em razão da falta de dados, não foi possível calcular o valor do indicador para alguns países em determinados anos. O trabalho original da Comissão Europeia imputou dados para esses países e anos. No caso desta tabela, preferiu-se não fazer imputações. O valor do indicador da Grécia no ano de 2011 apresenta grave discrepância com os dos anos anteriores. Esse problema ocorreu em razão do fato de o sigilo estatístico ter comprometido a divulgação dos dados de comércio de serviços daquele país no ano de 2011 (European Commission, 2013b, p. 17).

### 1.3.3.3 Terceiro indicador (Síntese): Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP)

Como informado na definição do indicador COMP, apresentada no início da seção 7 da primeira parte desse trabalho, o terceiro componente do indicador proposto pela Comissão Europeia busca inferir a competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento produzidos em determinada economia. Esse indicador, chamado de COMP, é, por sua vez, construído pela integração, com pesos iguais, de dois subcomponentes (European Commission, 2013b, p. 9). O primeiro, subcomponente, indicador GOOD tratado na subseção 1.7.1 desse trabalho, é uma medida da contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial do país. O segundo subcomponente, indicador SERV tratado na subseção anterior desse trabalho, é uma medida da participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços do país.

#### Fórmula

$COMP_c$  = Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento produzidos no país C.

$$COMP_c = 0,5 GOOD_c + 0,5 SERV_c$$

Onde	Corresponde a
$GOOD_c$	Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial do país C
$SERV_c$	Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços do país C

Essa é a fórmula para o indicador COMP apresentada no Box 1 do documento básico de referência do indicador (European Commission, 2013b, p. 12), que é, na verdade, uma simples média aritmética da soma dos dois subcomponentes. Contudo, essa média apenas deve ser computada após a normalização dos valores dos indicadores GOOD e SERV. Essa normalização, que é obtida subtraindo-se do valor do indicador a média de seu valor para todos os países e dividindo-se esse resultado pelo seu desvio

padrão, será melhor explicada na seção 1.9 deste trabalho.

## **Pesos**

Na definição do peso relativo de cada um dos dois componentes desse mini-indicador composto, os proponentes do novo indicador de resultado da inovação analisaram algumas alternativas e optaram por atribuir peso igual para o GOOD e o SERV, apesar de reconhecerem que a adoção de pesos que refletissem as especificidades de cada país pudesse ser, em tese, a melhor alternativa (European Commission, 2013b, p. 18). Por isso, definiu-se que o peso de cada um dos subcomponentes viria a ser metade daquele a ser atribuído ao mini-indicador composto COMP.

É possível se ter uma ideia do significativo impacto da decisão de abandonar a alternativa de estabelecer pesos específicos para cada país e atribuir pesos iguais aos indicadores GOOD e SERV no caso brasileiro. Isso é possível quando se tem em mente o fato de que, no ano de 2011, as exportações brasileiras de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, que foram de US\$ 59,75 bilhões, corresponderam a um valor duas vezes e meia maior do que o valor das exportações de serviços intensivos em conhecimento no mesmo ano, que foram de apenas US\$ 23,63 bilhões.

## **Resultados do indicador COMP: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Diferentemente dos demais indicadores e dos próprios subcomponentes GOOD e SERV, os valores do indicador COMP estimados para os 34 países analisados e para o conjunto dos países que formam a União Europeia não foram publicados no *Commission Staff Working Document* (European Commission, 2013b). Ademais, a análise que é feita da performance de cada um dos 34 países na seção 4.2 do referido documento (European Commission, 2013b, pp. 31-36) trata GOOD e SERV de forma independente e desconsidera o COMP como um indicador em separado. Esses dois fatos parecem indicar, pelo menos implicitamente, que os autores daquele documento preferem tratar com cada um daqueles dois indicadores em separado em vez de tratar com um indicador que

os combina. Parece mesmo fazer mais sentido tratar GOOD e SERV como componentes do indicador composto de resultado da inovação em status similar àquele atribuído aos indicadores PCT, KIA e DYN.

Apesar disso, o referido documento de referência apresenta um gráfico que representa os valores do COMP nos anos de 2010 e 2011 para os 34 países ali analisados e a União Europeia (European Commission, 2013b, figure 4, p. 18).

Com base na fórmula apresentada acima e nos valores dos indicadores GOOD e SERV computados nas duas subseções anteriores, foi possível gerar a tabela 1.12, que apresenta os valores do indicador COMP para o Brasil, os demais 34 países considerados na publicação original e para a União Europeia.

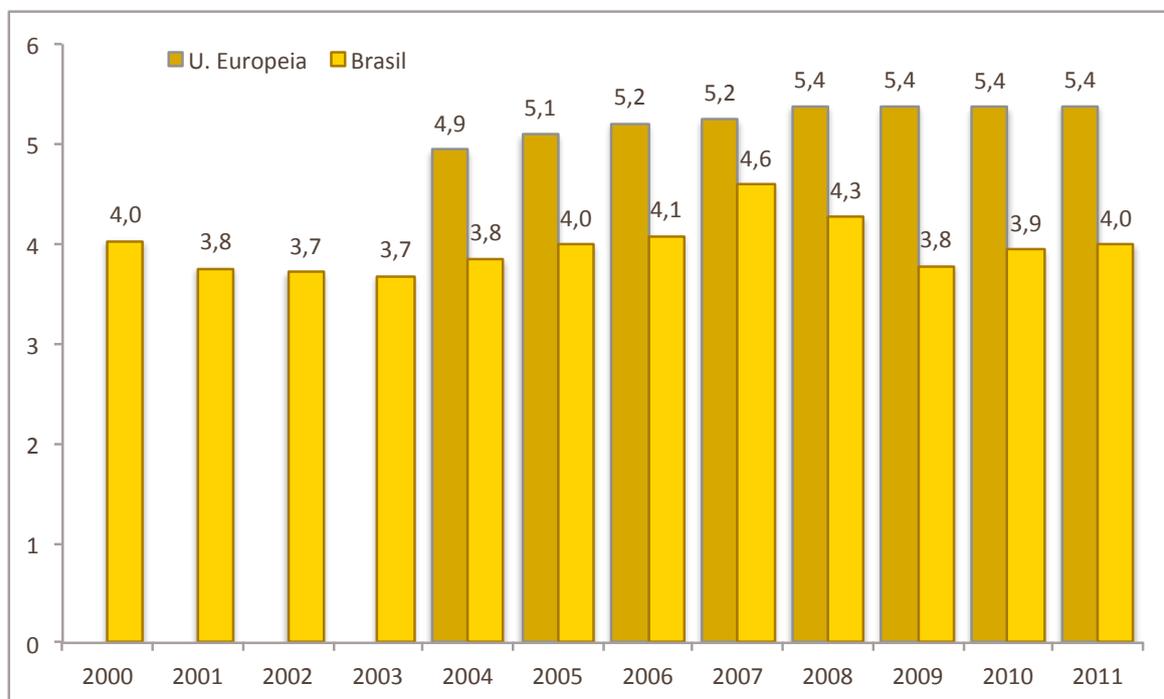
O gráfico 1.20 apresenta os valores do indicador COMP para o Brasil no período 2000-2011 e para a União Europeia no período 2004-2011. Os valores do COMP para o Brasil caíram no período 2000 a 2003, e isso foi resultado da queda ocorrida no indicador SERV daquele período, dado que os valores do indicador GOOD brasileiro nesse período não apresentaram tendência persistente de queda. A partir de 2004, os valores do COMP para o Brasil cresceram até o ano de 2007, quando atingiu o valor de 4,6. Para que isso ocorresse, colaboraram as elevações tanto do GOOD, como do SERV brasileiros. Nos anos que vão de 2008 a 2009, os valores do COMP para o Brasil declinam e voltam a subir a partir de então. No final do período, o valor do COMP para o Brasil foi de 4,0, um valor bem inferior àquele que havia sido atingido no ano de 2007 e o hiato que separava o Brasil da União Europeia nesse quesito ( $4,0 \times 5,4$ ) foi muito maior do que aquele que ocorreu no ano de 2007 ( $4,6 \times 5,2$ ), apesar de o valor do indicador para a União Europeia ter se mantido estagnado em 5,4 entre 2007 e 2011.

Essa performance relativamente pobre do Brasil frente à da União Europeia no indicador de competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento teria sido muito pior caso o peso dos dois indicadores fosse proporcional aos valores respectivamente das exportações de produtos e de serviços intensivos em conhecimento. A título de exemplo, vale a pena lembrar aqui que as exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica gerou um indicador GOOD para o Brasil, no ano de 2011, que foi de menos 16,5%, um valor muito inferior ao da União Europeia, que foi de

mais 1,3%. Naquele mesmo ano, o valor do SERV para o Brasil foi de 61,9%, enquanto que o da União Europeia foi de 45,3%.

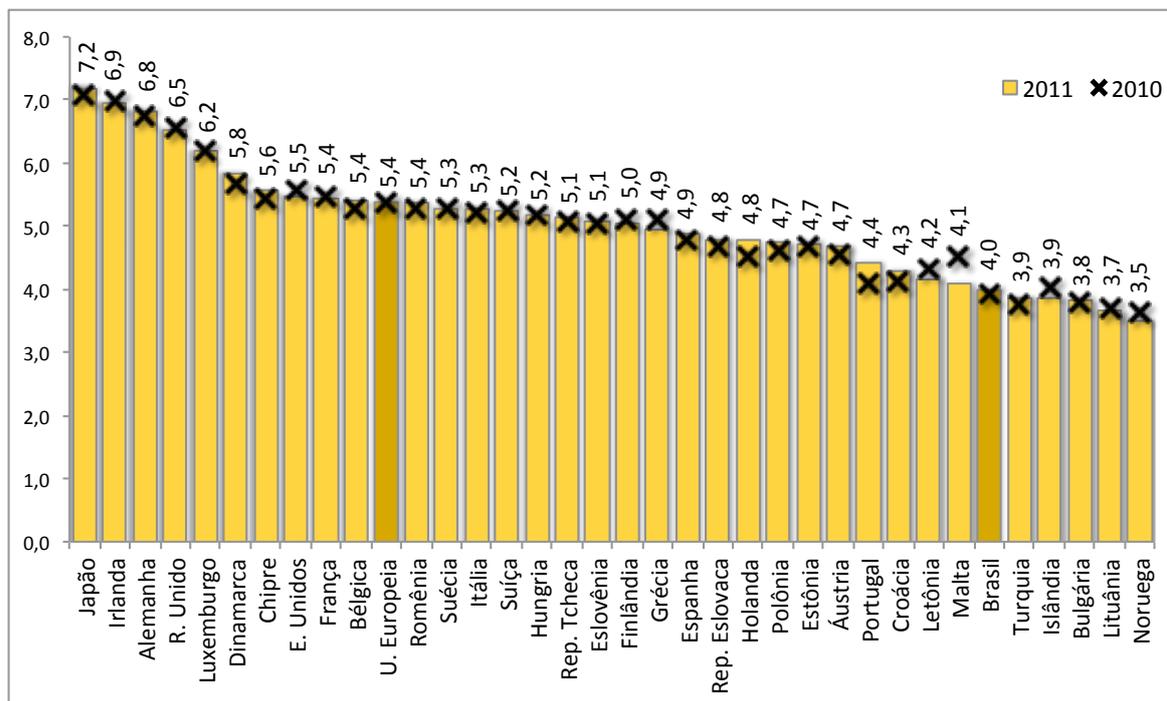
A análise do gráfico 1.21, que apresenta os valores do indicador GOOD para o Brasil, trinta e quatro outros países selecionados e a União Europeia, nos anos de 2010 e 2011, dá uma clara visão da posição relativa do Brasil neste indicador de competitividade de produtos e serviços intensivos em conhecimento. A performance do Brasil nesse indicador somente foi melhor do que a de cinco países, Turquia, Islândia, Bulgária, Lituânia e Noruega.

**Gráfico 1.20. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento, Brasil e União Europeia, 2010 e 2011**



**Fontes:** U. Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2013* (European Commission, 2013f). Brasil: *UN Comtrade Database* (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, e *UN ServiceTrade* (<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>), acessado em 04/02/2014. Elaboração própria.

**Gráfico 1.21. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento, países selecionados e União Europeia, 2010 e 2011**



**Fontes:** U. Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2013* (European Commission, 2013f). Todos os países: *UN Comtrade Database* (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, e *UN ServiceTrade* (<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>), acessada em 04/02/2014.

**Notas:** A disposição dos países no gráfico corresponde à ordem decrescente dos valores do indicador no ano de 2011. Os valores que aparecem no alto das barras referem-se ao ano de 2011. Para a elaboração deste gráfico foram feitas imputações para alguns valores do indicador SERV, um dos dois componentes do COMP, conforme recomendado pela metodologia do indicador (European Commission, 2013b, p. 18). Nos casos de dados indisponíveis - Chipre em 2011 e Noruega em 2010 e 2011 – os valores dos anos imediatamente anteriores foram repetidos. O dado da Grécia no ano de 2011 foi afetado por questões de sigilo estatístico, por isso, o valor de 2010 foi repetido em 2011.

**Tabela 1.12. Indicador COMP - Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento**

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
U. Europeia	-	-	-	-	4,94	5,09	5,20	5,24	5,37	5,37	5,36	5,38
Alemanha	6,43	6,36	6,42	6,48	6,49	6,54	6,56	6,76	6,86	6,62	6,74	6,81
Áustria	3,11	3,06	3,10	3,17	4,19	4,41	4,54	4,58	4,57	4,54	4,54	4,68
Bélgica	-	-	5,09	5,06	5,22	5,32	5,37	5,07	5,20	5,23	5,28	5,40
Brasil	4,03	3,75	3,71	3,68	3,84	3,99	4,07	4,59	4,26	3,78	3,94	3,99
Bulgária	2,26	2,76	2,63	2,56	2,50	2,69	2,85	3,19	3,34	3,48	3,78	3,82
Chipre	2,91	3,21	4,42	4,55	4,96	5,12	4,98	5,11	5,29	5,46	5,45	-
Croácia	5,00	5,13	5,05	3,28	3,50	3,51	3,53	3,76	3,89	3,72	4,11	4,30
Dinamarca	-	-	-	-	5,57	5,65	5,70	5,76	5,86	5,64	5,66	5,84
E. Unidos	5,68	5,79	5,80	5,86	5,91	5,97	6,01	6,00	6,04	5,60	5,58	5,47
Eslovênia	3,60	4,01	4,14	4,18	4,36	4,52	4,53	4,65	4,99	5,07	5,05	5,09
Espanha	3,37	3,37	3,40	3,42	-	-	3,63	4,68	4,75	4,73	4,78	4,88
Estônia	3,43	3,33	3,23	3,61	3,97	4,15	4,43	4,65	4,76	4,90	4,70	4,71
Finlândia	4,48	4,28	4,30	4,57	4,06	4,54	4,14	4,50	5,46	5,23	5,12	5,03
França	5,11	4,56	4,57	4,64	4,60	4,66	4,73	5,26	5,30	5,34	5,46	5,44
Grécia	3,75	3,93	4,06	4,19	4,47	4,76	4,85	2,69	5,30	4,83	5,12	2,72
Holanda	5,30	5,05	5,19	4,90	4,90	5,02	4,89	4,89	4,77	4,70	4,51	4,76
Hungria	3,60	3,46	3,52	3,72	4,39	4,75	5,01	4,96	5,05	5,18	5,18	5,17
Irlanda	5,67	4,28	6,24	6,45	4,89	6,25	6,35	6,13	4,98	6,94	6,98	6,94
Islândia	2,07	2,18	2,28	2,04	2,21	2,04	1,93	2,41	2,43	4,17	4,02	3,85
Itália	4,60	4,73	4,69	4,77	4,87	5,13	5,33	5,33	5,22	5,05	5,21	5,29
Japão	7,42	7,38	7,32	7,30	7,25	7,42	7,53	7,51	7,59	7,01	7,09	7,19
Letônia	2,78	2,95	2,93	3,08	3,33	3,56	3,70	3,78	4,15	4,60	4,32	4,15
Lituânia	3,40	3,36	3,37	3,20	2,96	3,15	3,05	3,09	3,44	3,73	3,71	3,65
Luxemburgo	6,04	6,01	6,22	6,22	6,10	6,17	6,40	6,32	6,14	6,28	6,20	6,18
Malta	4,49	4,60	4,48	4,63	4,57	4,92	5,27	5,80	5,59	5,48	4,51	4,09
Noruega	3,35	3,66	3,16	3,48	3,37	3,33	3,44	3,54	3,49	3,59	-	-
Polônia	3,76	3,95	4,04	4,13	3,81	4,11	4,30	4,35	4,58	4,71	4,61	4,74
Portugal	3,65	3,65	3,78	3,86	3,86	3,93	4,21	4,29	4,35	4,15	4,09	4,42
R. Unido	4,97	5,18	6,65	6,49	6,50	6,66	6,99	6,57	6,63	6,70	6,55	6,51
Rep. Eslovaca	3,38	3,15	3,21	3,41	3,46	3,94	4,20	4,46	4,55	4,45	4,68	4,79
Rep. Tcheca	4,54	4,59	5,02	4,47	4,73	5,21	5,22	5,16	5,31	5,17	5,06	5,13
Romênia	3,44	3,56	3,64	3,63	3,57	4,21	4,55	4,71	4,92	5,44	5,26	5,37
Suécia	5,90	5,74	5,75	5,78	5,70	5,38	5,47	5,31	5,34	5,45	5,28	5,29
Suíça	5,56	5,63	5,61	5,74	5,40	5,62	5,69	5,74	5,64	5,45	5,25	5,24
Turquia	2,93	2,80	2,43	2,77	2,81	3,21	3,42	3,67	3,91	3,52	3,77	3,87

**Fontes:** U. Europeia: *Innovation Union Scoreboard 2013* (European Commission, 2013f). Todos os países: *UN Comtrade Database* (<http://comtrade.un.org/>), acessada em 29/01/2014, e *UN ServiceTrade*. (<http://unstats.un.org/unsd/servicetrade>), acessado em 04/02/2014.

**Notas:** Em razão da falta de dados, não foi possível calcular o valor do indicador para alguns países em determinados anos. O trabalho original da Comissão Europeia imputou dados para esses países e anos. No caso desta tabela, preferiu-se não fazer imputações. O valor do indicador SERV da Grécia no ano de 2011 apresenta forte discrepância com os dos anos anteriores e, por isso, tal divergência também ocorreu no indicador COMP. Esse problema ocorreu em razão do fato de o sigilo estatístico ter comprometido a divulgação dos dados de comércio de serviços daquele país no ano de 2011 (European Commission, 2013b, p. 17).

### 1.3.4 Quarto indicador: Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (DYN)

#### Definição

O quarto e último integrante do indicador composto de resultado da inovação é um indicador que busca medir a contribuição que o emprego em empresas inovadoras de alto crescimento dá para o emprego em todas as empresas de alto crescimento, sejam elas inovadoras ou não.<sup>68</sup> Assim sendo, esse indicador pode ser interpretado como uma medida do dinamismo da inovação entre empresas de alto crescimento ou, de uma maneira mais ampla, como uma medida da contribuição da inovação para o dinamismo da economia de determinado país (European Commission, 2013b, pp. 5 e 10).<sup>69</sup> O cálculo da contribuição para o emprego das empresas inovadoras de alto crescimento é, no entanto, feito de forma indireta, utilizando-se para isso de *“coeficientes setoriais específicos, que refletem o grau de inovatividade de cada setor e servem como uma proxy para distinguir as empresas inovadoras”* (European Commission, 2013b, p. 9).

**Quadro 1.08. Apresentação sintética do indicador DYN**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (como percentagem do emprego em empresas de alto crescimento*)	Soma dos resultados da multiplicação do emprego em de alto crescimento respectivos desses setores. Empresas de alto crescimento com médias de mais de 10% ao ano, no período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação.	Emprego total em empresas de alto crescimento nos setores classificados como <i>“business economy”</i> (desconsiderando-se o setor financeiro)	O indicador mostra o grau de inovatividade de atividades empreendedoras bem sucedidas. Ele captura a capacidade de um país transformar rapidamente sua economia aproveitando-se de demandas emergentes.

**Fonte:** European Commission (2014a, p. 89).

**Nota:** (\*) As palavras “em empresas de alto crescimento” foram acrescidas nesse parêntesis em razão de seu indevido esquecimento no quadro da fonte.

<sup>68</sup> Esse passou a ser o indicador de número 3.1.3 do *“Innovation Union Scoreboard”* a partir de sua edição do ano de 2014 (European Commission, 2014, p. 89).

<sup>69</sup> Esse indicador é chamado de DYN em razão do fato de essas serem as três primeiras letras da palavra dinamismo na língua inglesa.

## Justificativa

A Comissão Europeia considera que o indicador DYN reflete “o grau de inovatividade das atividades empreendedoras bem sucedidas” em determinado país (European Commission, 2013b, p. 9). Chama atenção, ademais, para o fato de que:

*“Estudos mostram que existem menos empresas inovadoras de alto crescimento na União Europeia (UE) do que nos Estados Unidos (EUA) e que o crescimento geral do emprego depende de maneira vital dessas empresas dado que elas geram, direta ou indiretamente, uma proporção dos empregos muito maior do que seu peso na economia e elas também podem contribuir para o aumento dos investimentos em inovação nos períodos de crise econômica. Foi também estimado que diferenças entre a UE e os EUA na dinâmica de crescimento de empresas podem explicar mais de dois terços da diferença de desempenho da UE em relação ao dos EUA em termos de crescimento da produtividade ocorrido ao longo das últimas décadas.”* (European Commission, 2013b, p. 9)

## Fórmula<sup>70</sup>

A fórmula a seguir apresentada indica a forma precisa de calcular o indicador DYN,<sup>71</sup> que vem a ser o somatório da multiplicação do coeficiente, que reflete o grau de inovatividade de cada setor, pela fração que o emprego em empresas de alto crescimento do respectivo setor representa no total do emprego em empresas de alto crescimento. Note-se, ademais, que todo esse cálculo refere-se apenas aos setores classificados como “business economy”, menos o setor financeiro.

$$DYN_c = \sum_s^1 (CIS^{score} * KIA^{score})_s \frac{E_{sC}^{HG}}{E_C^{HG}}$$

Onde	Corresponde a
<b>DYN<sub>c</sub></b>	Contribuição do emprego em empresas inovadoras de alto crescimento para o emprego em todas as empresas de alto crescimento de setores considerados como “business industries”, menos o setor financeiro, no país <b>C</b> .

<sup>70</sup> European Commission (2013b, pp. 12 e 19).

<sup>71</sup> Na verdade, os resultados do DYN analisados no principal documento de referência, em especial em sua tabela 1 (European Commission, 2013b, p. 24), foram apresentados em termos percentuais. Isto significa que o valor encontrado pela fórmula apresentada aqui deve ser multiplicado por 100.

Onde	Corresponde a
$(CIS^{score} * KIA^{score})_S$	Coeficiente de inovatividade do setor <b>S</b> , que é o resultado do produto de coeficientes gerados para cada setor no âmbito da União Europeia a partir de dados de suas pesquisas de inovação ( <i>Community Innovation Surveys – CIS</i> ) e de força de trabalho ( <i>Labour Force Survey</i> )
$E_{sc}^{HG}$	Emprego em empresas de alto crescimento no setor <b>S</b> e no país <b>C</b>
$E_c^{HG}$	Emprego em empresas de alto crescimento em todos os setores considerados como "business industries", menos o setor financeiro, no país <b>C</b>

Note-se, ademais, que o somatório de  $\frac{E_{sc}^{HG}}{E_c^{HG}}$  para todos os setores é necessariamente igual a 1.

### Empresas de alto crescimento

Empresas de alto crescimento foram definidas como sendo as firmas que apresentaram taxas de crescimento do emprego de mais de 10% ao ano, durante um período de três anos, e que possuíam 10 ou mais empregados no início do período de observação (European Commission, 2013b, p. 20).

### “Business industries”

Como já indicado, somente são consideradas no cálculo desse indicador as empresas de alto crescimento que pertencem a atividades incluídas nos setores chamados de “business industries”, excluindo-se desses o setor financeiro. Com isso, são desconsideradas atividades pertencentes às seções A - *Agricultura*; K - *Atividades financeiras*; O - *Administração pública*; P - *Educação*; Q - *Saúde*; R - *Artes*; T - *Serviços domésticos* e U - *Organismos internacionais*, e as divisões 94 e 96 da seção S - *Outras atividades e serviços* (European Commission, 2012b, p. 20). Todas as demais atividades são consideradas no cálculo do indicador. O quadro 1.09 apresenta as seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), bem como o desdobramento da seção S em suas 3 divisões, permitindo assim uma fácil compreensão das atividades classificadas como “business industries”. A CNAE 2.0 tem correspondência perfeita com a

NACE Rev2 nesse nível de detalhamento.<sup>72</sup>

**Quadro 1.09. Seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Versão 2.0 (CNAE 2.0)**

Seção	Denominação
A	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura
B	Indústrias extrativas
C	Indústrias de transformação
D	Eletricidade e gás
E	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
F	Construção
G	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas
H	Transporte, armazenagem e correio
I	Alojamento e alimentação
J	Informação e comunicação
K	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados
L	Atividades imobiliárias
M	Atividades profissionais, científicas e técnicas
N	Atividades administrativas e serviços complementares
O	Administração pública, defesa e seguridade social
P	Educação
Q	Saúde humana e serviços sociais
R	Artes, cultura, esporte e recreação
S	Outras atividades de serviços
	94 Atividades de organizações associativas
	95 Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos
	96 Outras atividades de serviços pessoais
T	Serviços domésticos
U	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Fonte: IBGE (2007, p. 19).

Notas: As seções de B a N, exclusive a seção K, mais a divisão 95 da seção S, correspondem às atividades consideradas “business industries” (European Commission, 2012b, p. 20). São idênticas as seções da CNAE 2.0 e de sua correspondente europeia, a NACE Rev. 2, assim como o são as divisões da seção S.

## **Coefficientes de inovatividade**

A intenção original de medir diretamente a contribuição de empresas inovadoras ou de empresas inovadoras e de alto crescimento foi abandonada em função de duas razões principais, ambas relacionadas com as pesquisas de inovação realizadas pelos países da União Europeia, conhecidas como “*Community Innovation Surveys*” – CIS. A primeira é referente ao fato de o entendimento do conceito de inovação poder variar

<sup>72</sup> Existem algumas poucas diferenças entre as duas classificações. Essas ocorrem apenas quando as classificações são desdobradas em seus níveis mais detalhados. Isso significa que, por exemplo, uma categoria a três dígitos pode se desdobrar, em hipótese, em duas subclasses a quatro dígitos em uma das classificações e em três na outra classificação. Na prática, basta fazer as agregações necessárias nos dados dos países referentes às diferentes subcategorias das duas classificações para que os resultados dessa agregação sejam comparáveis.

entre países, o que comprometeria parcialmente o seu uso para a realização de comparações internacionais.<sup>73</sup> A segunda razão está associada ao fato de as pesquisas de inovação europeias somente serem realizadas a cada dois anos e de a publicação de seus resultados acontecerem geralmente apenas dois ou mais anos após o seu ano de referência. Isso impediria o cálculo e a publicação dos resultados do indicador DYN com a periodicidade e a presteza requeridas pelo seu uso na formulação e avaliação de políticas.

Como uma forma de contornar essa dificuldade, explorou-se inicialmente a alternativa de mensurar a contribuição para o emprego das empresas de alto crescimento em atividades que viriam a ser classificadas como setores inovadores. De passagem, vale a pena registrar aqui que a referência que o título do indicador DYN faz a “setores inovadores” pode ser interpretada como uma espécie de testemunho arqueológico desse passo intermediário na evolução do indicador. A intenção daquela alternativa era a de basear o cálculo do indicador DYN em uma nova classificação de setores inovadores, que teria um papel similar àquele desempenhado pela classificação de setores intensivos em conhecimento no cálculo do indicador de atividades intensivas em conhecimento - KIA.

Contudo, aquela alternativa foi abandonada como um tributo ao reconhecimento do fato de que a inovação ocorre em todos os setores e que a contribuição da inovação de muitos setores viria a ser perdida pela definição de um limite de intensidade da inovação a partir do qual as setores seriam consideradas como não inovadoras (European Commission, 2013b, p. 51). A alternativa adotada foi a de computar um coeficiente que representaria a intensidade da inovação em cada um dos setores. Um complexo e estatisticamente sofisticado trabalho foi realizado pela OCDE, sob encomenda da Comissão Europeia, para calcular esses coeficientes. Os resultados desse trabalho foram publicados no documento *“Sectoral Innovation Coefficients (CIS\*KIA) – Used for the calculation of the dynamism component of the European innovation output indicator”* (European Commission, 2013d). O anexo 1 do *“Commission Staff Working Document”* (European Commission, 2013b, pp. 49-54) apresenta as linhas gerais do método utilizado para computar esses coeficientes e justifica as opções metodológicas adotadas nesse

---

<sup>73</sup> Na comparação que Viotti, Baessa e Koeller (2005) fizeram dos resultados das pesquisas de inovação brasileira e europeia, apontaram para esse problema e responsabilizaram imprecisões que existem no questionário das pesquisas europeias (CIS) por sua ocorrência. Assinalaram também que o questionário adotado pelas pesquisas brasileiras de inovação (PINTEC) conseguiu resolver adequadamente esse problema.

processo. Um dos parágrafos desse anexo introduz esse método da seguinte forma:

*“A cada setor (da NACE Rev.2 a três dígitos) é atribuído um coeficiente específico refletindo o seu grau de inovatividade. Esse coeficiente específico para cada setor é calculado com base em escores setoriais de um conjunto de variáveis da Pesquisas de Inovação da Comunidade [Europeia] (CIS) de todos os países que forneceram microdados (21 países), e também com base na participação de pessoas com educação superior no emprego do setor (dados da Pesquisa sobre a Força de Trabalho [LFS] para 19 países), que é usada para medir a intensidade do conhecimento em um setor. A intensidade do conhecimento fornece uma indicação do potencial inovador do setor porque a inovação é em essência baseada no conhecimento e requer recursos humanos altamente qualificados.” (European Commission, 2013b, p. 50)*

O cálculo da parte do coeficiente baseada na CIS, chamado de CIS score, é baseado nos valores de 33 variáveis da CIS de 2008 para cada um dos setores, as quais refletem diferentes aspectos da inovação e às quais foi atribuído igual peso (European Commission, 2013b, p. 51). O cálculo da parte do coeficiente baseada na LFS, chamada de KIA score, foi definida a partir do tratamento dos dados referentes à participação de pessoas com educação superior no emprego de cada setor conforme os resultados da Pesquisa sobre a Força de Trabalho (LFS) de 2009-2010. Foi então computado, no âmbito do conjunto da União Europeia, um coeficiente de inovatividade para cada setor que é o resultado do produto de dois elementos: o valor normalizado do escore de intensidade da inovação baseado na CIS (CIS<sup>escore</sup>) e o valor normalizado do escore de intensidade do conhecimento baseado na Pesquisa de Força do Trabalho (KIA<sup>escore</sup>) (European Commission, 2013b, pp. 49 e 54).<sup>74</sup>

## **Limitações**

A opção de definir o indicador DYN a partir dos chamados coeficientes de inovatividade setorial foi fatalistamente justificada com base no fato de que “infelizmente, a inexistência de dados para alguns países e ou setores, os limitados tamanhos de algumas amostras, os problemas de comparabilidade no nível de certos

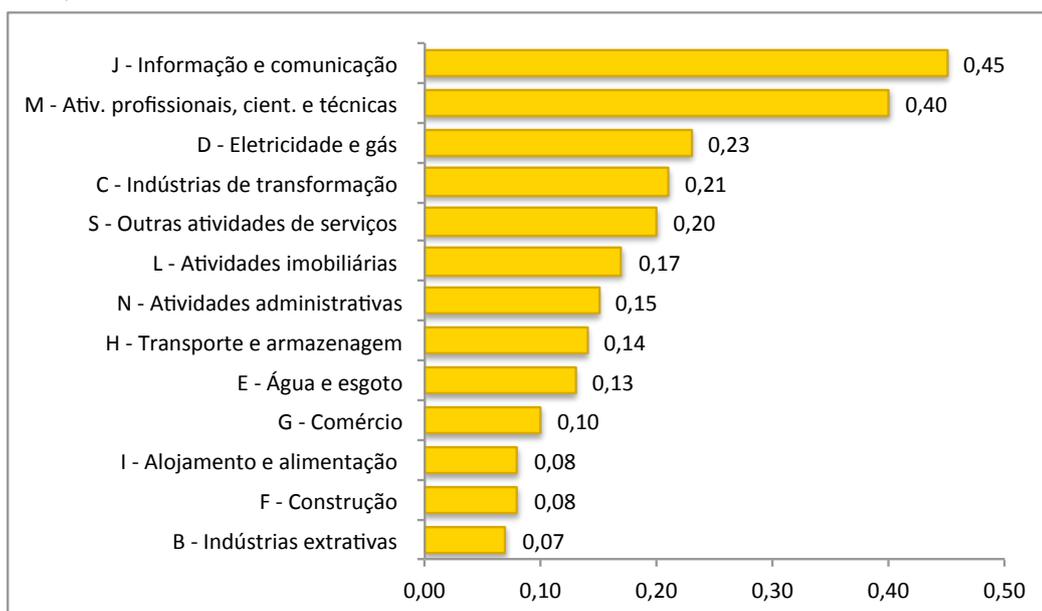
---

<sup>74</sup> A leitura do referido anexo 1 (European Commission, 2013b, pp. 49-54) e da publicação específica sobre os coeficientes (European Commission, 2013d) permite saber quais variáveis foram levadas em consideração na construção dos coeficiente, como elas foram tratadas, como valores foram imputados nos casos de dados inexistentes e quais foram os valores encontrados para os coeficientes de cada um dos setores.

detalhes não permitem a produção de coeficientes específicos para cada país que sejam adequados para a realização de comparações entre países” (European Commission, 2013b, p. 50). Por outro lado, não pode ser desconsiderado o fato de que essa opção metodológica tem sérias consequências para o indicador.

Uma das mais importantes consequências daquela opção metodológica é decorrente do fato de os coeficientes terem sido estabelecidos a partir de dados da União Europeia como um padrão único a ser aplicado a todo e qualquer país. Com isso, os coeficientes desconsideram, obviamente, as diferentes dinâmicas setoriais do processo de inovação e de intensidade do conhecimento que ocorrem em cada país e a substituem por uma média dessas dinâmicas que foi encontrada para o conjunto de países da União Europeia em um determinado momento.

**Gráfico 1.22. Coeficientes de inovatividade setoriais por seções da CNAE 2.0 classificadas como “business industries”, menos setor financeiro**



**Fonte:** European Commission (2013b, p. 53, tabela 11).

**Notas:** Os valores dos coeficientes aqui apresentados para as seções (classificação a 1 dígito) foram computados como resultados de médias aritméticas dos coeficientes dos grupos (classificação a 3 dígitos) que constituem cada seção e multiplicados por 100. As denominações das setores são as descrições das seções da CNAE 2.0 que correspondem às respectivas seções da NACE Rev.2. (OBS.: O cálculo do indicador DYN utiliza os coeficientes a 3 dígitos e não as médias a 1 dígito.) Apenas a divisão 95 (*Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos*) está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries".

O gráfico 1.22 dá uma ideia de qual seria o valor dos coeficientes de inovatividade, caso eles fossem computados para as atividades em seu nível de agrupamento mais agregado possível, isto, é, para as atividades definidas na classificação a um dígito, a partir da média aritmética simples dos coeficientes computados para cada um dos grupos (classificação a 3 dígitos) em que se desdobram as seções.<sup>75</sup> Na análise do quadro 1.09, chama a atenção, por exemplo, o fato de os coeficientes estarem muito concentrados em algumas poucas seções, especialmente nas seções J – *Informação e comunicação*, que apresenta coeficiente de 0,45, e M – *Atividades profissionais, científicas e técnicas*, com o coeficiente 0,40. Assim fica fácil compreender que, na forma como o indicador acabou sendo definido e, em especial, com os coeficientes de inovatividade setorial que foram adotados, o valor do DYN passou a depender exclusivamente da distribuição setorial do emprego em empresas de alto crescimento, o que, diga-se de passagem, deve ter muito a ver com a própria estrutura produtiva dos países.

Nesse sentido, vale a pena lembrar uma consequência do fato de o indicador ser, em linhas gerais, composto pela multiplicação dos coeficientes setoriais, que são fixos, pelas frações variáveis que representam uma medida do emprego setorial – representadas pela expressão  $\frac{E_{SC}^{HG}}{E_C^{HG}}$ , cujo somatório é sempre igual a 1. Em razão do fato de o indicador DYN ser assim composto, é possível dizer que o seu valor mais elevado possível seria alcançado no caso de um país hipotético no qual somente houvesse emprego em empresas de alto crescimento na seção J, que abriga as atividades de informação e comunicação e que é a seção que apresenta o maior coeficiente. Nesse país, a fração que representa a proporção do emprego em empresas de alto crescimento no setor J em relação ao mesmo tipo de emprego em todos os setores seria obviamente igual a 1, porque o emprego no setor J é igual ao emprego em todos os setores considerados. Assim sendo, o valor do indicador DYN para o referido país seria obtido pela multiplicação do coeficiente de 0,45 por 1, o que faria com que o DYN daquele país fosse 0,45. Logicamente, é impossível haver um valor de DYN superior a esse porque

---

<sup>75</sup> Na CNAE 2.0, que apresenta estrutura similar à da NACE Rev.2, existem 21 seções que são identificadas por códigos alfabéticos de um dígito, como pode ser verificado no quadro 8.2. Também existem 87 divisões, que são identificadas por códigos numéricos de 2 dígitos, e 285 grupos que são identificados por códigos numéricos de 3 dígitos. (IBGE, 2007, p. 17)

qualquer fração do emprego em empresas de alto crescimento que viesse a ser deslocada da seção J para qualquer uma das demais passará a ser multiplicada por um coeficiente menor do que 0,45. No extremo oposto, seria encontrado outro país hipotético no qual somente houvesse emprego na seção B – *Indústrias extrativas*, que apresenta o menor coeficiente, que é de 0,07. No caso desse segundo país hipotético, o DYN seria de 0,07. Diga-se de passagem, que esses valores extremos independem do número de empresas de alto crescimento existentes nesses setores (basta haver uma) ou do número de pessoas empregadas nessas ou ainda do fato de haver efetivamente ocorrido ou não inovação nos referidos setores.

Essas hipóteses extremas permitem, por outro lado, entender a conclusão de que países que tenham uma economia mais diversificada, como é o caso do Brasil, deverão muito provavelmente apresentar valores do DYN que devem ficar em posições mais ou menos intermediárias em relação a economias menos diversificadas. Obviamente, essa possibilidade que parece lógica poderia ou precisaria ser melhor avaliada ou testada, mas, caso ela venha a se confirmar, ela apontaria para a possibilidade de o indicador DYN ser muito influenciado pela composição ou estrutura setorial da economia e relativamente pouco influenciado pela dinâmica inovadora, propriamente dita, do país sob análise.

Mudanças no valor do indicador DYN refletem, na verdade, deslocamentos da distribuição do emprego em empresas de alto crescimento entre os setores da economia. Tendo-se em mente a ordem dos setores organizados pelo valor decrescente dos coeficiente apresentada no quadro 1.09, é possível afirmar que um eventual crescimento do valor do DYN representa um deslocamento de maiores proporções do emprego em empresas de alto crescimento em direção à seção J, enquanto que uma eventual redução indicaria um deslocamento do emprego em direção à seção B. Note-se, ademais, que aqui se está falando de proporções do emprego total em empresas de alto crescimento qualquer que seja o tamanho desse emprego, isto é, independentemente da dinâmica do emprego em empresas de alto crescimento na economia. Por exemplo, o valor do indicador pode subir muito, mesmo que tenha havido enorme queda do número de pessoas empregadas em empresas de alto crescimento. Nesse caso, o dinamismo

detectado pelo DYN (resultado da redistribuição do emprego em empresas de alto crescimento em direção aos setores de coeficiente de inovação mais elevados) estaria ocorrendo em momento em que houve queda no dinamismo do emprego em empresas de alto crescimento.

Por outro lado, ao definir os coeficientes como fixos no tempo, o indicador deixa de refletir as eventuais mudanças no processo de inovação que possam vir a ocorrer com o passar dos anos. Assim sendo, é preciso reconhecer que foi definido um indicador, que supôs a existência de uma espécie de congelamento do próprio fenômeno que ele pretende medir, que é a inovação, um fenômeno que só existe quando ocorre mudanças, que é algo que modifica e transforma os processos de produção e distribuição, a natureza de bens e serviços, a estrutura produtiva e a dinâmica de empresas e economias. Na forma como foi proposto o indicador, as próprias pesquisas de inovação deixaram de ter relevância para o cálculo do indicador. Sua relevância restringiu-se apenas ao fato de a pesquisa CIS de 2008 ter sido utilizada para a geração dos coeficientes, que passarão a ser utilizados para a produção do indicador DYN por muitos e muitos anos, independentemente dos resultados das próximas pesquisas de inovação.

Ademais, a forma como foram calculados os coeficientes acabou fazendo com que informações sobre os setores intensivos em conhecimento passassem a alimentar duplamente o indicador composto de resultado da inovação, dado que elas também constituem a base de seu segundo componente, o indicador KIA. É bem verdade que existe uma diferença significativa na forma como as atividades intensivas em conhecimento influenciam o indicador KIA e o indicador DYN. Os valores do KIA podem ser diferentes ou variam para cada país e a cada ano em razão de alterações na quantidade de pessoas ocupadas nos setores considerados intensivos em conhecimento, mas o KIA score, que influencia o indicador DYN, é, na verdade, um parâmetro, isto é, um dado fixo para todos os países e para todo e qualquer ano.

Outra limitação do indicador DYN está relacionada com o fato de diversas variáveis consideradas para definir os coeficientes – tais como o valor da P&D contratada pelas empresas, o valor dos gastos intramuros em P&D e o nível de qualificação da força de trabalho – serem mais relacionadas com a perspectiva de insumos do processo de

inovação do que com a de seus resultados propriamente ditos. Assim, o indicador composto perde um pouco mais de sua nitidez e diferenciação enquanto um indicador específico de resultado da inovação, que se diferenciaria claramente do indicador de insumo mais utilizado, que é baseado em dispêndios em P&D.

Por outro lado, se a utilização de coeficientes fixos de inovatividade torna muito mais fácil o cálculo do indicador DYN em qualquer país ou ano, a complexa forma como esses coeficientes foram computados certamente os afasta da possibilidade de uma fácil e intuitiva compreensão por parte dos seus usuários.

Finalmente, vale a pena chamar atenção para o fato de que os coeficientes de inovatividade foram derivados de informações sobre empresas inovadoras presentes em cada setor (segundo a pesquisa CIS 2008), mas não de informações sobre as empresas de alto crescimento em cada setor.<sup>76</sup> Como o cálculo do DYN trata apenas do emprego em empresas de alto crescimento, esse indicador parece estar assumindo implicitamente que, em cada setor, a inovatividade das empresas de alto crescimento é idêntica ou similar à das empresas inovadoras. Obviamente, seria bom testar essa hipótese, caso se encontrasse uma forma de gerar dados para fazer tal teste.

## Fontes

O cálculo dos coeficientes de inovação setorial requereu o emprego dos resultados da pesquisa de inovação de países da União Europeia – CIS 2008 – e da Pesquisa sobre a Força de Trabalho (LFS 2009-2010), como informado anteriormente. Contudo, como os coeficientes setoriais foram fixados para todos os países e para todo e qualquer ano, as pesquisas de inovação deixaram de ser necessárias para o cálculo do indicador DYN, como também já foi antecipado. A partir da definição dos coeficientes, o cálculo do DYN passou a requerer apenas dados sobre o número de pessoas empregadas em empresas de alto crescimento em cada um dos setores classificados como “*business industries*” para o ano e país que se deseja calcular seu valor. Obviamente, o outro dado que aparece na fórmula, que é o total do emprego em empresas de alto crescimento em

---

<sup>76</sup> As pesquisas de inovação CIS não foram concebidas ou não possuem estratos amostrais que permitam a identificação de empresas de alto crescimento.

todos os setores classificados como “business industries” menos o setor financeiro, é obtido pelo simples somatório do emprego em cada um desses setores.

Os resultados das pesquisas anuais sobre a força de trabalho (LFS) são uma das fontes utilizadas para a obtenção dos dados sobre o emprego em empresas de alto crescimento para os países da União Europeia. Contudo, essas pesquisas divulgam dados que não permitem a identificação das empresas de alto crescimento e de seu emprego em cada atividade. Para fazer isso, é necessário um significativo esforço adicional de combinação dos resultados das LFS com os resultados de outras pesquisas e de registros administrativos identificados por empresa, que apenas os institutos nacionais de estatística podem gerar. Há que registrar, contudo, que esse complexo trabalho necessário para a produção do indicador DYN beneficiou-se dos resultados de um programa conjunto da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e do instituto de estatísticas da União Europeia, o Eurostat. Esse Programa de Indicadores de Empreendedorismo, conhecido pelas suas iniciais na língua inglesa – EIP, foi iniciado em 2006 e tem como objetivo o desenvolvimento e a coleta de indicadores harmonizados internacionalmente sobre empreendedorismo e a demografia de empresas.<sup>77</sup> Seus resultados são gerados com a cooperação direta de institutos nacionais de estatística, que combinam e compilam informações levantadas por inúmeras pesquisas por eles realizadas regularmente e por registros administrativos existentes em cada país. Para gerar as estimativas dos valores do indicador DYN, a Comissão Europeia contou com as bases metodológicas e os esforços de coleta e harmonização de dados realizados no âmbito do programa EIP e também com a colaboração direta dos institutos nacionais de estatísticas de países da União Europeia e de alguns outros. Apesar disso, ainda foi necessária a utilização de técnicas de imputação para calcular os valores do indicador DYN para inúmeros países e anos (European Commission, 2013b, pp. 22-24).<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> Informações sobre o programa EIP podem ser obtidas em: <http://www.oecd.org/industry/business-stats/theentrepreneurshipindicatorsprogrammeeeipbackgroundinformation.htm>. A página principal desse programa é: <http://www.oecd.org/industry/business-stats/>. O Manual de Estatísticas sobre Demografia de Empresas elaborado por esse programa pode ser obtido em: <http://www.oecd.org/industry/business-stats/39974460.pdf>. O programa publica uma síntese anual de estatísticas sobre empreendedorismo. A mais recente publicação dessa série é o “*Entrepreneurship at a Glance 2014*”, que pode ser obtida em [http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/entrepreneurship-at-a-glance\\_22266941](http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/entrepreneurship-at-a-glance_22266941).

<sup>78</sup> “Nota [da tabela 1, p. 24]: Para o DYN, os dados apresentados aqui incluem imputações com base no método ‘expectation maximization’ para Bulgária, República Checa, Alemanha, Grécia, Espanha, Croácia, Chipre, Luxemburgo,

Felizmente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – tem se dedicado há alguns anos à produção de estatísticas de empreendedorismo e de demografia de empresas e é parceiro do programa EIP liderado por OECD e Eurostat desde seus estágios iniciais. O IBGE já publicou três relatórios estatísticos nessa área: *Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010 e 2011* (IBGE, 2011, 2012 e 2013).

A principal fonte dos dados utilizados para o cálculo dos valores do DYN para o Brasil foi o *Cadastro Central de Empresas – CEMPRE* – do IBGE, que reúne “informações cadastrais e econômicas oriundas de pesquisas anuais do IBGE, nas áreas de Indústria, Construção, Comércio e Serviços, e da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego”.<sup>79</sup> Apenas para que se tenha uma ideia da dimensão desse cadastro e da escala do trabalho envolvido em seu processamento, vale a pena mencionar que nos anos de 2010 e 2011 esse cadastro retinha informações sobre mais de 5 milhões de empresas e outras entidades<sup>80</sup> e que nesses mesmos anos foram identificadas respectivamente 67.354 e 70.283 empresas de alto crescimento no Brasil.<sup>81</sup> É importante chamar atenção aqui para o fato de que esse número de empresas de alto crescimento foi obtido com a utilização da definição dessa categoria como sendo composta por empresas nas quais o emprego cresceu mais de 10% em média por ano durante três anos seguidos. Na verdade, o limite de 20%, estabelecido anteriormente pela metodologia do programa EIP, foi recentemente alterado para 10%. As publicações sobre empreendedorismo e demografia de empresas publicadas até o ano de 2013 pelo IBGE, mencionadas acima, ainda seguiam o parâmetro de 20% de crescimento definido anteriormente. A identificação das empresas de alto crescimento definidas de acordo com o novo parâmetro de 10% precisou ser novamente realizada pelo IBGE para este trabalho e para a próxima publicação de estatísticas de empreendedorismo.

É importante registrar também que, para que fosse possível o cálculo do indicador DYN, seria preciso realizar uma tradução da Classificação de Atividades Econômicas (CNAE

---

Malta, Portugal, Reino Unido, Turquia, Islândia, Suíça, Estados Unidos, e Japão para o ano de 2010 e Grécia, Croácia, Luxemburgo, Malta, Turquia, Islândia, Suíça, Estados Unidos e Japão para 2011.” (European Commission, 2013b, p. 25)

<sup>79</sup> Informações sobre o CEMPRE podem ser obtidas em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2011/default.shtm>. Acessado em 09/08/2014.

<sup>80</sup> O CEMPRE cobre o universo de organizações inscritas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ – e abrange entidades empresariais, órgãos da administração pública e instituições privadas sem fins lucrativos.

<sup>81</sup> Resultados obtidos pela pesquisa.

2.0) utilizada no Brasil, para a classificação NACE Rev2, que é a referência utilizada na Europa. Esse trabalho foi necessário porque os valores dos coeficientes de inovatividade ( $CIS^{score}$  multiplicado pelo  $KIA^{score}$ ), que são utilizados para o cálculo do indicador DYN, foram definidos para atividades econômicas classificadas de acordo com a NACE Rev2. O documento *“Sectoral innovation coefficients (CIS\*KIA): Used for the calculation of the dynamism component of a European Innovation output indicator”* (European Commission 2013d), estabeleceu os valores do coeficiente para cada um dos 218 grupos de atividades econômicas definidos como “business industries”.

Não existe nenhum tradutor oficial da CNAE 2.0 para a NACE Rev2. Existem, no entanto, dois dicionários de conversão de classificações de atividades econômicas que foram utilizados como referência para a criação daquele tradutor. A primeira referência é a tradução da CNAE 2.0 para a Classificação Internacional Padrão de Indústrias – ISIC Rev 4, que foi elaborada e é divulgada pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do IBGE.<sup>82</sup> A segunda referência é a tradução da ISIC Rev 4 para a NACE Rev2 disponibilizada pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas.<sup>83</sup> Além do auxílio dessas duas referências, percebeu-se que a correspondência entre a CNAE e a NACE é muito maior do que a existente entre essas duas classificações e a ISIC. A identificação dos pares de grupos da CNAE e da NACE foi direta na maioria absoluta dos casos. Nos demais casos, as eventuais dúvidas foram dirimidas com o recurso às descrições dos subgrupos (isto é, com o recurso aos detalhes da classificação a 4 dígitos) em que cada grupo é desdobrado. A análise dos detalhes da descrição dos subgrupos permitiu então a identificação dos grupos nas duas classificações que apresentavam maior similaridade.

### **Resultados do indicador DYN: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Foi feito um significativo esforço para a obtenção de dados sobre o emprego em empresas de alto crescimento por setores de atividade para os países incluídos na análise realizada pela Comissão Europeia (2013b). Buscava-se com isso reproduzir os resultados

---

<sup>82</sup> Dicionário disponível em: <http://concla.ibge.gov.br/classificacoes/correspondencias/atividades-economicas>.

<sup>83</sup> Dicionário disponível em: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Ci=70>.

alcançados por aquela comissão como uma prática para conferir a fiel absorção da metodologia do indicador. Assim como também foi feito no caso de outros indicadores, pretendia-se verificar a possibilidade de estimar o DYN de diversos países para outros anos além dos dois anos contemplados pelo trabalho original da Comissão Europeia (European Commission, 2013b). Também procurava-se com isso obter informações que permitissem a realização de análises mais ricas da situação do Brasil em comparação com a de outros países. Informações sobre o emprego em empresas de alto crescimento por setor de atividade em cada país permitiriam uma compreensão muito mais aprofundada da situação relativa do Brasil do que a simples análise e comparação de um valor único sintético do indicador DYN para cada país e ano.

A bases de dados do Eurostat<sup>84</sup> e da OECD<sup>85</sup> dedicam seções às estatísticas sobre demografia de empresas. No entanto, os dados ali divulgados são em geral inadequados ou insuficientes para que se possa estimar os valores do DYN, especialmente quando se tem em mente a necessidade de obter informações sobre o emprego em empresas de alto crescimento por atividades desagregadas a três dígitos. Em julho de 2014, o sítio do Eurostat disponibilizava dados incompletos sobre empresas de alto crescimento e esses referia-se apenas aos anos de 2011 e 2012. Na verdade, existiam dados para o ano de 2011 apenas nos casos de França e Irlanda, mas os dados para esses países não estavam disponíveis para o ano de 2012. Mesmo no caso dos países para os quais havia dados, esses não estavam disponíveis para um grande número de atividades a três dígitos e, em alguns casos, até mesmo para atividades definidas a 1 dígito. Essas ausências de dados podem ser atribuídas à ocorrência de problemas amostrais ou à necessidade de omitir dados para garantir a confidencialidade de informações estatísticas sobre empresas específicas.<sup>86</sup> A partir dos poucos dados disponíveis no portal de estatísticas do Eurostat foi possível gerar estimativas de valores para o DYN, referentes ao ano de 2012, para

---

<sup>84</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european\\_business/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/data/database)

<sup>85</sup> [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SDBS\\_BDI\\_ISIC4](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SDBS_BDI_ISIC4)

<sup>86</sup> O documento que apresenta a metodologia original do indicador (European Commission 2013b) chega a sinalizar para a possibilidade de haver mudanças no nível de detalhe dos dados setoriais a serem utilizados no cálculo do DYN: *“Nesse documento de referência, o componente de dinamismo foi calculado usando dados da NACE a três dígitos em vez de a dois dígitos que são os mais comumente utilizados. No entanto, a decisão sobre o preciso nível de desagregação dos dados setoriais usados nesse componente ainda depende de uma decisão do Eurostat dado que a qualidade e a quantidade de dados que ficam livres de problemas de confidencialidade e, portanto, podem se disseminados, é maior para os dados a 2 dígitos.”* (Idem, p. 20)

Alemanha, Espanha e Dinamarca. Os resultados encontrados para esses países são similares aos divulgados para os anos de 2010 e 2011 no documento de referência do indicador (European Commission, 2013b, p. 24).<sup>87</sup> Esse fato foi entendido como tendo corroborado a metodologia empregada nesse trabalho. No entanto, as limitações dos dados levaram a restringir a comparação dos resultados do DYN obtidos para o Brasil apenas com os dados divulgados na tabela 1 do documento de referência original (European Commission, 2013b, p. 24).

Antes, no entanto, de apresentar, analisar e comparar os resultados do DYN, vale a pena analisar algumas das principais informações sobre a demografia de empresas brasileiras que foram utilizadas para calcular os valores do DYN para o Brasil. Essas informações foram calculadas para as empresas distribuídas pelos 218 grupos de atividades (na classificação a 3 dígitos) classificadas como “business industries”, menos o setor financeiro. Como não seria prático apresentar aqui os resultados em tal nível de desagregação, optou-se por apresentá-los de forma agregada pelas seções classificadas como “business industries”, menos o setor financeiro, como pode ser verificado nas tabelas 1.13 e 1.14. A primeira tabela trata do número de empresas de alto crescimento (EAC) e do número total de empresas distribuídas pelas diversas seções. Conforme estabelecido pela metodologia do Programa de Indicadores de Empreendedorismo (EIP), apenas as empresas com 10 ou mais empregados foram consideradas tanto para contabilizar as EAC, quanto o total de empresas.<sup>88</sup> A segunda tabela trata do número de empregados nas empresas de alto crescimento (EAC) e no total das empresas de cada seção. Ambas tabelas apresentam resultados para os anos de 2008 a 2011.

O número total de empresas nas seções consideradas “business industries”, menos finanças, cresceu 21% no período, passando de 411.780 em 2008 para 496.859 no ano de 2011 (1.8.1). O número de empresas de alto crescimento (EAC) cresceu 13% no

---

<sup>87</sup> Os consultores desse trabalho solicitaram a seus interlocutores na Diretoria Geral de Pesquisa e Inovação (RTD) da Comissão Europeia a possibilidade de virem a eventualmente ter acesso aos dados sobre o emprego em empresas de alto crescimento dos países europeus, mas foram informados de que aquela diretoria geral não teve acesso aos microdados com essas informações. O próprio Eurostat, em articulação com os institutos nacionais, computou os valores do DYN e os forneceu para a Comissão.

<sup>88</sup> Adotou-se como conceito de pessoas empregadas o **peçoal ocupado assalariado** (POA), que é definido como “Pessoas efetivamente ocupadas em 31.12 do ano de referência do Cadastro Central de Empresas - Cempre, incluindo pessoas com vínculo empregatício formal, assim como aquelas sem vínculo formal, como membros da família e cooperativados com atividade na unidade.” (IBGE, 2013, p. 87)

período, passando de 61.417 em 2008 para 69.670 em 2011. Em razão das diferentes taxas de crescimento, a proporção de EAC no total de empresas diminuiu gradualmente no período, passando de 14,92% em 2008 para 14,02% em 2011. Em síntese, houve contínuo e significativo crescimento do número de empresas e do número de empresas de alto crescimento no período, mas o crescimento dessas últimas foi menor do que o dinamismo das empresas em geral. Na tabela 1.13 também é possível verificar como o número de empresas se distribuiu por cada uma das seções e como essa distribuição evoluiu ao longo do período. No gráfico 1.23 é possível analisar a distribuição da proporção do número de EAC no total de empresas em cada uma das seções no ano de 2011, sendo que as seções foram ali ordenadas desde a que apresenta maior proporção (seção “B – Indústrias Extrativas” com 18,52% de EAC no total) até a que apresenta a menor proporção (seção “I- Alojamento e alimentação” com 9,88%).

É importante lembrar que, de acordo com a publicação *Entrepreneurship at a Glance 2014* (OECD, 2014, p. 70), “Empresas de alto crescimento representam em média uma pequena proporção da população total de empresas. Geralmente, [...] essa proporção varia entre 2% e 6% na maioria dos países.” Note-se que essa publicação está referindo-se à proporção EAC na economia como um todo e não apenas entre as “business industries”, menos o setor financeiro, e que o critério utilizado para a definição de EAC utilizado foi o de crescimento a mais de 20% ao ano por três anos seguidos. Esse critério mais rigoroso de EAC ainda não havia sido atualizado para o novo critério estabelecido pela metodologia internacional harmonizada dessas estatísticas, que se refere a crescimento de mais de 10%. Por isso as proporções de empresas de alto crescimento indicadas na citação acima não são comparáveis diretamente às proporções estimadas por esse trabalho. Contudo, eles podem ser diretamente comparados com o valor estimado (de acordo com os mesmos critérios) para a proporção de EAC no total de empresas existentes no Brasil no ano de 2011 divulgada pela publicação “Estatísticas de Empreendedorismo 2011 (IBGE, 2013, p. 24, tabela 2)”. Aquela proporção foi de 7,7%. Para não deixar dúvidas sobre a excepcional performance do Brasil nesse aspecto, vale apenas mencionar que a mesma publicação da OCDE (OCDE, 2014, p. 71, Figure 4.7) informa que o Brasil apresentou as mais elevadas proporções de EAC no ano de 2011 na

indústria de transformação, nos serviços e na construção.

Quando se analisa a evolução do emprego em todas as empresas e nas empresas de alto crescimento para o conjunto das seções também pode-se verificar que houve crescimento contínuo das duas variáveis durante o período. O número de empregados no total das empresas evoluiu de 20.693.545 no ano de 2008 para 25.221.379 no ano de 2011, o que correspondeu a um crescimento de 22%. O número de empregados nas EAC passou de 7.427.363 em 2008 para 8.543.270 em 2011, contabilizando um crescimento de 15%.<sup>89</sup> Assim sendo, tanto o número de EAC, quanto o número de empregados nessas empresas cresceu ano a ano durante o período, mas as duas variáveis cresceram respectivamente menos do que o número total de empresas e o número de empregados nas empresas em geral. A distribuição dos empregados nas empresas em geral e nas EAC por seções e sua evolução durante o período pode ser encontrada na tabela 1.14. O gráfico 1.24 apresenta essa distribuição do emprego em EAC no total do emprego por seções no ano de 2011. Ali é possível perceber o excepcional dinamismo do emprego em EAC, como proporção do emprego total, apresentado pela seção “*F – Construção*”, na qual quase metade dos empregados (44,61%) trabalhava no ano de 2011 em empresas de alto crescimento. Obviamente, esse desempenho tem a ver com o notável crescimento do setor da construção ocorrido no Brasil durante o período de referência. Por outro lado, é possível também notar que as seções “*J – Informação e comunicação*” e “*M – Atividades profissionais, científicas e técnicas*”, que são as que apresentam mais elevado coeficiente de inovatividade (vide gráfico 1.22), também apresentam proporções de empregados em EAC acima da média de todas as seções. Diga-se de passagem, parece ser muito significativo o fato de um pouco mais de um terço (33,52%) dos empregados no ano de 2011 trabalharem em empresas de alto crescimento.<sup>90</sup> Essa avaliação se confirma pela análise dos dados que aparecem no gráfico 6 do documento básico de referência do

---

<sup>89</sup> Note-se que quando se analisa o crescimento do número de empresas de alto crescimento (ou do emprego nessas) entre os anos de 2008 e 2011 não se está assumindo que exista um mesmo conjunto de empresas que são consideradas de alto crescimento para todo esse período. As EAC são definidas a cada ano em função do crescimento do emprego que elas geraram nos últimos 3 anos, inclusive no ano de referência. Assim sendo, as empresas incluídas entre as de alto crescimento em um ano podem não fazer parte do conjunto das empresas de alto crescimento do ano seguinte e vice versa.

<sup>90</sup> Infelizmente, a publicação da OECD sobre empreendedorismo (OECD, 2014) não apresenta dados sobre emprego em empresas de alto crescimento que possam ser utilizados para a realização de uma comparação internacional da performance brasileira nesse aspecto.

novo indicador de inovação (European Commission, 2013b, p. 23). Aquele gráfico apresenta estimativas da proporção de empregados em EAC no total de empregados para 25 países e para a União Europeia no ano de 2010. Enquanto a proporção de empregados em EAC foi de 33,52%, essa mesma proporção foi de apenas 6% para a União Europeia e de menos de 15% para o país que mais se destacou nesse quesito, a Bulgária.

A proporção de empregados em EAC em relação ao total dos empregados em cada atividade parece ser uma variável profundamente associada ao grau de dinamismo da economia e, por isso, parece ser uma ótima candidata para servir de base para o cálculo de um indicador que pretende medir o dinamismo da economia, o DYN. No entanto, não foi essa a opção feita pela equipe da Comissão Europeia que definiu a metodologia do novo indicador de resultado da inovação. A metodologia do indicador DYN optou por levar em consideração a distribuição proporcional do total de empregados em EAC entre as diversas seções, que é apresentada para o caso brasileiro e o ano de 2011 no gráfico 1.25. Como já afirmado, esse indicador não depende da dimensão do emprego em EAC em relação ao emprego em todas as empresas e, por isso, o valor do indicador pode permanecer constante, subir ou baixar mesmo se o emprego em EAC passar, por hipótese, de 30% em um ano para 1% no ano seguinte, bastando para isso manter a distribuição do emprego em EAC entre os setores constante ou elevar as proporções em setores de maiores coeficientes ou vice-versa.

A distribuição do emprego entre as seções no Brasil, no ano de 2011 é apresentada no gráfico 1.24. Ali é possível perceber que na seção “*J – Informação e comunicação*”, que é a seção com o maior coeficiente médio de inovatividade (0,45), estavam empregados em EAC apenas 3,26% do total de empregados. Apenas 2,76% dos empregados na seção “*M – Atividades profissionais, científicas e técnicas*”, que apresenta o segundo maior coeficiente (0,40), estavam empregados em EAC. A seção que apresenta maior proporção de empregados em EAC (28,02%) foi a “*C – Indústria de transformação*”, cujo coeficiente de inovatividade (0,21) está mais ou menos no meio da distribuição dos coeficientes. A seção com segunda maior proporção de pessoas empregadas em EAC (22,56%), “*G – Comércio*”, tem o segundo menor coeficiente de inovatividade (0,21). Essa distribuição do emprego em EAC, que privilegia setores com

coeficientes de inovatividade relativamente baixos, é responsável pela geração de valores para o indicador DYN brasileiro que são relativamente baixos, como será visto a seguir.

É preciso chamar atenção aqui para o fato de que os verdadeiros valores do indicador DYN brasileiro foram computados não a nível de seções (classificação a 1 dígito) mas sim, como manda a metodologia, em cada um dos 218 grupos (classificação a 3 dígitos) e depois agregados para o nível das seções e da economia como um todo. A apresentação feita por seções é apenas uma forma de reduzir a complexidade do assunto e de tornar mais administrável sua análise. Os valores do indicador DYN apresentados na tabela 1.15 são, na verdade, resultados da agregação dos valores do DYN encontrados para todos os grupos que fazem parte de cada seção.

O valor do indicador DYN para o Brasil caiu entre os anos 2008 e 2011, como pode ser observado na linha de total da tabela 1.15 e no gráfico 1.27. No primeiro ano o valor foi de 13,20 e no último ele chegou a 12,55.<sup>91</sup> Parte significativa dessa redução do valor do indicador pode ser explicada pelo deslocamento do emprego relativo em EAC da indústria de transformação para seções com menores coeficientes de inovatividade que ocorreu entre 2008 e 2010. É curioso notar também que, apesar do peso relativo muito reduzido, a proporção de empregados em EAC e conseqüentemente o indicador da seção “M – Atividade profissionais, científicas e técnicas” cresceu sistematicamente no período todo. A evolução dos valores do indicador DYN no período 2008-2011 para as sete seções que mais contribuíram para o indicador DYN brasileiro podem ser observada no gráfico 1.26. Por outro lado, o gráfico 1.27 mostra como os valores do indicador DYN brasileiro compara-se com os da União Europeia nos anos de 2009 e 2010, que são os únicos para os quais se tem esses valores. Os valores do DYN brasileiros naqueles anos, 12,8 e 12,7, são bem inferiores ao da média da União Europeia permaneceu em 16,2 nos dois anos.

Os valores do indicador DYN brasileiro nos anos 2009 e 2010 podem ser comparados com os de 34 outros países e os da União Europeia a partir da análise do gráfico 1.28. A posição do Brasil nessa escala de comparações é muito desfavorável. Apresentaram valores de DYN menores do que o Brasil apenas a Lituânia, a Letônia e a Bulgária, países de níveis de desenvolvimento industrial e tecnológico muito reduzidos,

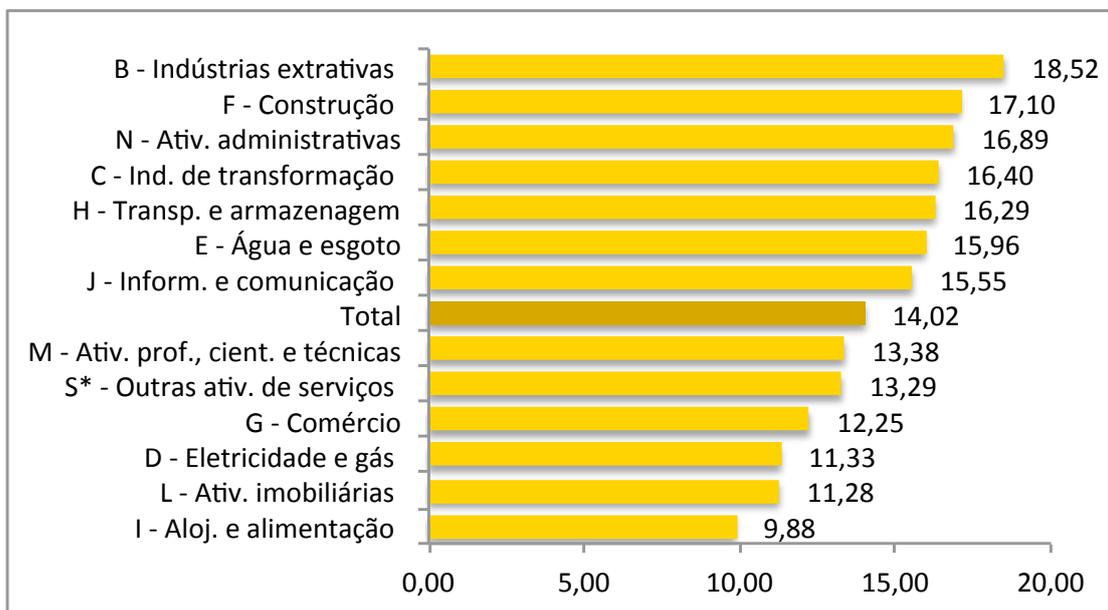
---

<sup>91</sup> Os valores do indicador DYN que aparecem na tabela 1.15 e nos gráficos 1.27 e 1.28 estão multiplicados por 100, assim como foi feito nos gráficos e tabelas do documento de referência do indicador (European Commission, 2013b).

mesmo quando comparados aos do Brasil. Ademais, é preciso lembrar que enquanto a proporção do emprego em EAC no Brasil no ano de 2010 foi de 34,45%, as da Suécia e da Dinamarca, recordistas do DYN, foram respectivamente de apenas um pouco mais de 6% e de menos de 2% (European Commission, 2013b, p. 23).

Como o indicador busca captar uma medida de dinamismo da economia e o Brasil demonstrou ter tido um excepcional desempenho em termos de geração de empresas de alto crescimento e de geração de emprego nesse tipo de empresas durante o período analisado, esperava-se que o desempenho do Brasil no indicador DYN deveria ter sido relativamente muito melhor do que aquele que efetivamente foi encontrado. Contudo, a captura do dinamismo do emprego em EAC pelo indicador acaba sendo anulada em razão do fato de o número de empregados em empresas de alto crescimento entrar tanto no numerador (nesse caso, o emprego em EAC na atividade), quanto no denominador (nesse outro caso, o emprego em EAC em todos os setores). Como assinalado anteriormente, para que o indicador fosse sensível àquele dinamismo seria necessário que o denominador da fórmula do DYN viesse a ser o número total de empregados em todos os tipos de empresas e em todos as atividades consideradas “business industries”, menos finanças. Na forma como o DYN foi definido, o que determina no denominador é ou são os coeficientes fixos e a estrutura de distribuição do emprego em EAC entre atividades, como já tínhamos analisado de outra perspectiva. E se é assim, o fato de um país ter maior ou menor crescimento do emprego ou maior ou menor crescimento do emprego em EAC não tem necessariamente nada a ver com o valor do indicador DYN.

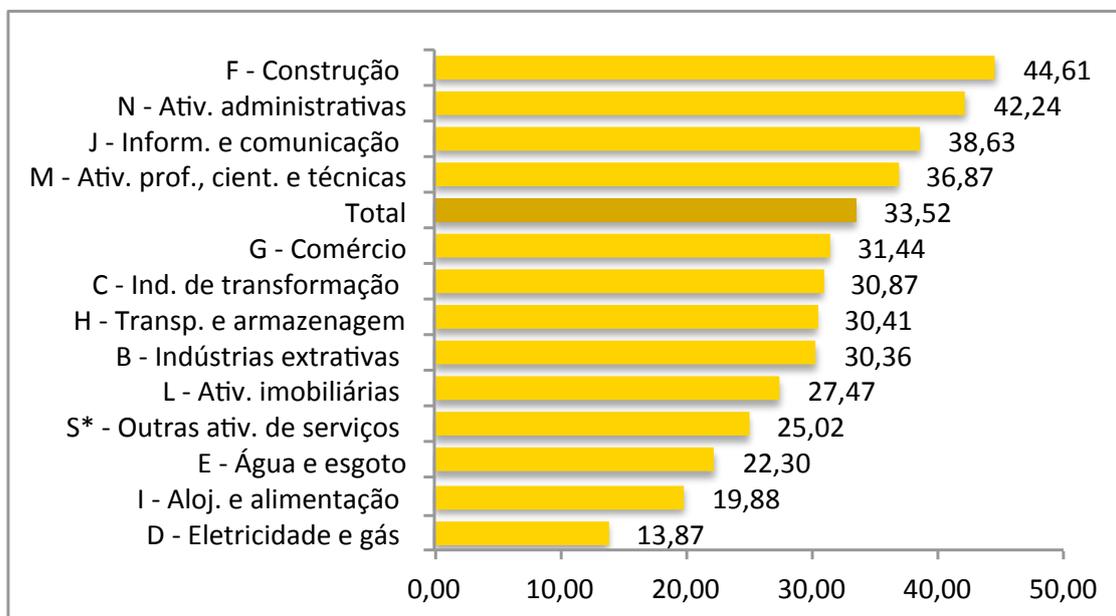
**Gráfico 1.23. Percentagem de empresas de alto crescimento (EAC) no total de empresas com 10 ou mais empregados por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011**



**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Apenas a divisão 95 está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries". A seção K (*Atividades financeiras*) é classificada como "business industries", mas a metodologia do indicador DYN exclui essa seção de seu cálculo. Apenas empresas com 10 ou mais empregados são consideradas tanto na contabilidade das empresas de alto crescimento, como na do total de empresas.

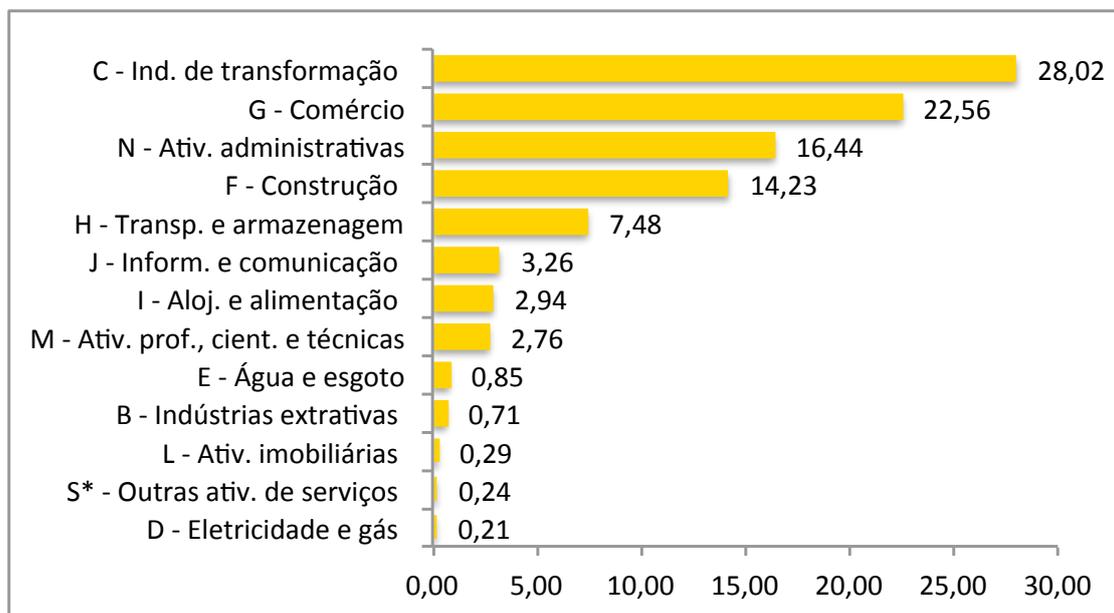
**Gráfico 1.24. Percentagem de empregados em empresas de alto crescimento (EAC) no total de empregados em empresas com 10 ou mais empregados por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011**



**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Apenas a divisão 95 está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries". A seção K (*Atividades financeiras*) é classificada como "business industries", mas a metodologia do indicador DYN exclui essa seção de seu cálculo. Apenas empresas com 10 ou mais empregados são consideradas tanto na contabilidade das empresas de alto crescimento, como na do total de empresas.

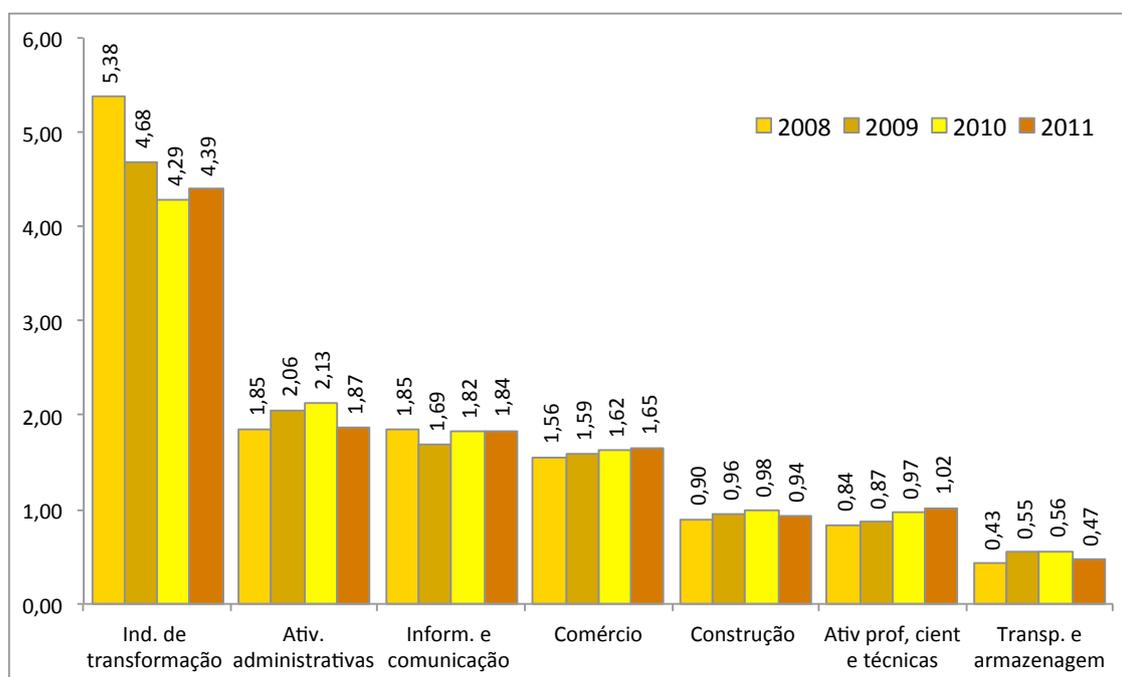
**Gráfico 1.25. Distribuição percentual dos empregados em empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2011**



**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Apenas a divisão 95 está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries". A seção K (*Atividades financeiras*) é classificada como "business industries", mas a metodologia do indicador DYN exclui essa seção de seu cálculo. Apenas empresas com 10 ou mais empregados são consideradas tanto na contabilidade das empresas de alto crescimento, como na do total de empresas.

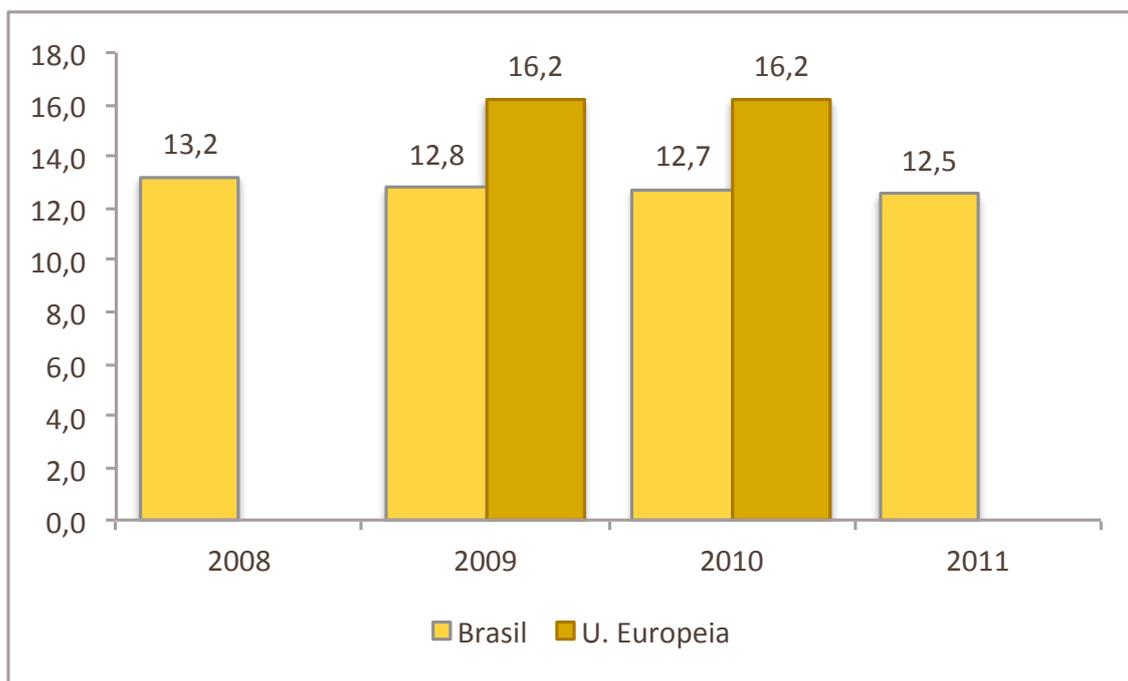
**Gráfico 1.26. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores por seções selecionadas, Brasil, 2008-2011**



**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** As 7 seções selecionadas são as que apresentam maiores valores do indicador DYN. As 6 demais seções apresentam valores de DYN que variam entre 0,14 e 0,02. Os valores do DYN representados no gráfico estão multiplicados por 100.

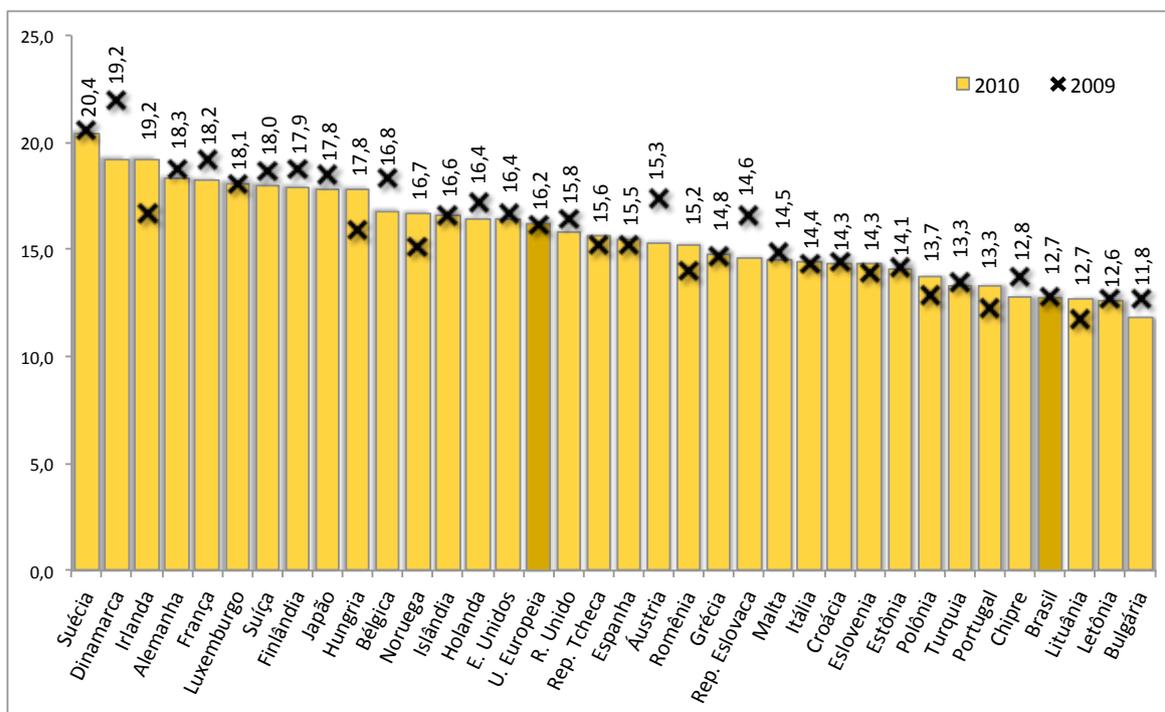
**Gráfico 1.27. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores, União Europeia e Brasil, 2008-2011**



**Fontes:** Brasil: CEMPRE (IBGE). União Europeia: European Commission (2013b, p. 24, Table 1). (Elaboração própria).

**Notas:** A Comissão Europeia somente estimou o DYN para a União Europeia para os anos 2009 e 2010. Os valores do DYN representados no gráfico estão multiplicados por 100.

**Gráfico 1.28. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores, União Europeia e países selecionados, 2009 e 2010**



**Fontes:** Brasil: CEMPRE (IBGE). Demais países: European Commission (2013b, p. 24, Table 1). (Elaboração própria).

**Notas:** Os valores que aparecem no alto das barras referem-se aos valores do indicador no ano de 2010. A disposição dos países no gráfico corresponde à ordem decrescente dos valores do indicador no ano de 2010. Os valores do DYN representados no gráfico estão multiplicados por 100.

**Tabela 1.13. Número e percentagem de empresas com 10 ou mais empregados e de empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2008-2011**

Seções	2008					2009					2010					2011				
	Empresas					Empresas					Empresas					Empresas				
	Total (A)		EAC (B)		A/B %	Total (A)		EAC (B)		A/B %	Total (A)		EAC (B)		A/B %	Total (A)		EAC (B)		A/B %
	No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%	
Total	411.780	100,00	61.417	100,00	14,92	432.930	100,00	61.740	100,00	14,26	466.294	100,00	66.748	100,00	14,31	496.859	100,00	69.670	100,00	14,02
B	2.313	0,56	398	0,65	17,21	2.372	0,55	414	0,67	17,45	2.445	0,52	463	0,69	18,94	2.630	0,53	487	0,70	18,52
C	106.388	25,84	19.054	31,02	17,91	107.335	24,79	17.863	28,93	16,64	112.712	24,17	18.843	28,23	16,72	114.281	23,00	18.743	26,90	16,40
D	405	0,10	53	0,09	13,09	443	0,10	54	0,09	12,19	461	0,10	65	0,10	14,10	503	0,10	57	0,08	11,33
E	1.576	0,38	282	0,46	17,89	1.641	0,38	293	0,47	17,85	1.806	0,39	309	0,46	17,11	1.936	0,39	309	0,44	15,96
F	26.861	6,52	5.600	9,12	20,85	29.535	6,82	5.763	9,33	19,51	35.176	7,54	6.431	9,63	18,28	40.060	8,06	6.849	9,83	17,10
G	166.227	40,37	20.555	33,47	12,37	174.716	40,36	21.439	34,72	12,27	185.661	39,82	23.036	34,51	12,41	197.439	39,74	24.180	34,71	12,25
H	21.427	5,20	3.718	6,05	17,35	22.685	5,24	3.762	6,09	16,58	24.696	5,30	4.196	6,29	16,99	26.886	5,41	4.379	6,29	16,29
I	38.443	9,34	4.097	6,67	10,66	41.263	9,53	4.112	6,66	9,97	44.438	9,53	4.466	6,69	10,05	48.138	9,69	4.755	6,83	9,88
J	9.521	2,31	1.411	2,30	14,82	9.657	2,23	1.426	2,31	14,77	10.271	2,20	1.610	2,41	15,68	11.110	2,24	1.728	2,48	15,55
L	2.465	0,60	274	0,45	11,12	2.718	0,63	284	0,46	10,45	3.009	0,65	308	0,46	10,24	3.351	0,67	378	0,54	11,28
M	10.722	2,60	1.528	2,49	14,25	13.263	3,06	1.714	2,78	12,92	15.586	3,34	2.095	3,14	13,44	17.647	3,55	2.361	3,39	13,38
N	22.844	5,55	4.107	6,69	17,98	24.566	5,67	4.255	6,89	17,32	27.162	5,83	4.557	6,83	16,78	29.808	6,00	5.036	7,23	16,89
S*	2.588	0,63	340	0,55	13,14	2.736	0,63	361	0,58	13,19	2.871	0,62	369	0,55	12,85	3.070	0,62	408	0,59	13,29

**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Apenas a divisão 95 (*Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos*) está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries". Atividades classificadas como "business industries" de acordo com *European Commission* (2012b, p. 20). A seção K (*Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados*) é classificada como "business industries", mas a metodologia do indicador DYN exclui essa seção de seu cálculo. Apenas empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas assalariadas são consideradas tanto na contabilidade referentes às empresas de alto crescimento, como na do total de empresas.

**Tabela 1.14. Número e percentagem de empregados em empresas com 10 ou mais empregados e nas empresas de alto crescimento (EAC) por seções da CNAE 2.0 classificadas como "business industries", menos atividades financeiras, Brasil, 2008-2011**

Seções	2008						2009						2010						2011					
	Empregados						Empregados						Empregados						Empregados					
	Total		Em EAC		A/B	%	Total		Em EAC		A/B	%	Total		Em EAC		A/B	%	Total		Em EAC		A/B	%
	(A)		(B)				(A)		(B)				(A)		(B)				(A)		(B)			
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%			
<b>Total</b>	20.693.545	100,00	7.427.363	100,00	35,89	21.669.169	100,00	7.480.029	100,00	34,52	23.737.269	100,00	8.177.878	100,00	34,45	25.221.379	100,00	8.453.270	100,00	33,52				
<b>B</b>	152.908	0,74	81.397	1,10	53,23	154.269	0,71	75.710	1,01	49,08	172.796	0,73	44.014	0,54	25,47	198.191	0,79	60.173	0,71	30,36				
<b>C</b>	6.943.386	33,55	2.347.419	31,61	33,81	6.973.565	32,18	2.226.177	29,76	31,92	7.474.411	31,49	2.247.000	27,48	30,06	7.672.891	30,42	2.368.925	28,02	30,87				
<b>D</b>	117.864	0,57	12.092	0,16	10,26	118.961	0,55	16.785	0,22	14,11	123.204	0,52	14.899	0,18	12,09	128.125	0,51	17.775	0,21	13,87				
<b>E</b>	273.577	1,32	66.547	0,90	24,32	285.685	1,32	60.235	0,81	21,08	304.245	1,28	79.095	0,97	26,00	322.184	1,28	71.833	0,85	22,30				
<b>F</b>	1.872.922	9,05	962.677	12,96	51,40	2.103.310	9,71	1.022.559	13,67	48,62	2.458.147	10,36	1.191.793	14,57	48,48	2.696.844	10,69	1.203.090	14,23	44,61				
<b>G</b>	4.889.285	23,63	1.533.025	20,64	31,35	5.191.737	23,96	1.555.630	20,80	29,96	5.660.483	23,85	1.763.588	21,57	31,16	6.065.234	24,05	1.906.732	22,56	31,44				
<b>H</b>	1.687.085	8,15	469.750	6,32	27,84	1.776.652	8,20	549.283	7,34	30,92	1.934.411	8,15	617.245	7,55	31,91	2.079.842	8,25	632.454	7,48	30,41				
<b>I</b>	1.018.809	4,92	308.493	4,15	30,28	1.073.309	4,95	265.748	3,55	24,76	1.158.106	4,88	272.663	3,33	23,54	1.252.139	4,96	248.870	2,94	19,88				
<b>J</b>	591.150	2,86	222.683	3,00	37,67	583.906	2,69	214.323	2,87	36,71	643.156	2,71	262.658	3,21	40,84	713.808	2,83	275.741	3,26	38,63				
<b>L</b>	63.785	0,31	18.891	0,25	29,62	70.006	0,32	16.028	0,21	22,90	78.127	0,33	19.835	0,24	25,39	88.113	0,35	24.202	0,29	27,47				
<b>M</b>	410.038	1,98	165.244	2,22	40,30	481.054	2,22	175.364	2,34	36,45	556.498	2,34	211.212	2,58	37,95	633.444	2,51	233.576	2,76	36,87				
<b>N</b>	2.611.778	12,62	1.219.831	16,42	46,71	2.792.286	12,89	1.283.419	17,16	45,96	3.103.058	13,07	1.435.303	17,55	46,25	3.290.529	13,05	1.389.876	16,44	42,24				
<b>S*</b>	60.958	0,29	19.314	0,26	31,68	64.429	0,30	18.768	0,25	29,13	70.627	0,30	18.573	0,23	26,30	80.035	0,32	20.023	0,24	25,02				

**Fonte:** CEMPRE (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Apenas a divisão 95 (*Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos*) está sendo considerada na seção S por aquela ser a única divisão dessa seção classificada como "business industries". Atividades classificadas como "business industries" de acordo com *European Commission* (2012b, p. 20). A seção K (*Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados*) é classificada como "business industries", mas a metodologia do indicador DYN exclui essa seção de seu cálculo. Apenas empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas assalariadas são consideradas tanto na contabilidade referentes às empresas de alto crescimento, como na do total de empresas.

**Tabela 1.15. Indicador DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores por seções classificadas como "business industries", Brasil, 2008-2011**

Seções \ Anos	2008	2009	2010	2011
Total	13,20	12,79	12,74	12,55
B - Indústrias extrativas	0,07	0,07	0,03	0,04
C - Indústrias de transformação	5,38	4,68	4,29	4,39
D - Eletricidade e gás	0,05	0,07	0,06	0,07
E - Água e esgoto	0,07	0,07	0,08	0,07
F - Construção	0,90	0,96	0,98	0,94
G - Comércio	1,56	1,59	1,62	1,65
H - Transporte e armazenagem	0,43	0,55	0,56	0,47
I - Alojamento e alimentação	0,13	0,13	0,14	0,12
J - Informação e comunicação	1,85	1,69	1,82	1,84
L - Atividades imobiliárias	0,04	0,04	0,04	0,05
M - Atividades profissionais, científicas e técnicas	0,84	0,87	0,97	1,02
N - Atividades administrativas	1,85	2,06	2,13	1,87
S - Outras atividades de serviços	0,02	0,02	0,02	0,02

**Fonte:** CEMPRES (IBGE). (Elaboração própria).

**Notas:** O valor do indicador DYN para o país, que aparece na primeira linha da tabela, é obtido pelo somatório dos coeficientes de todas as seções classificadas como "business industries". Os valores do DYN apresentados na tabela estão multiplicados por 100.

#### 1.4. O indicador composto: Resultado da inovação

##### Definição

Como introduzido na seção 4 deste trabalho, o indicador de resultado da inovação proposto pela Comissão Europeia é um indicador composto formado pela combinação de quatro outros indicadores, sendo que um desses quatro é, por sua vez, a combinação de dois outros. Os componentes do indicador de resultado da inovação são os seguintes indicadores:

1. Pedidos de patentes como proporção do PIB (PCT);
2. Empregados em atividades intensivas em conhecimento (KIA);
3. Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (COMP),
  - 3.1. Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial (GOOD),
  - 3.2. Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (SERV); e

#### 4. Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (DYN).

Cada um desses indicadores foi objeto de uma das quatro seções anteriores deste trabalho. O quadro 1.10 faz uma apresentação sintética de cada um desses componentes. Nessas seções foi apresentado o significado, a justificativa, a metodologia de cálculo, as limitações e as fontes de dados de cada um dos referidos indicadores. Também foram ali apresentados os valores dos indicadores que foram estimados para o caso do Brasil, assim como foram feitas comparações daqueles resultados com encontrados para os de outros países ou fornecidos pelo documento de referência da Comissão Europeia (2013b).

A fórmula precisa, que permite estimar os valores do indicador de resultado da inovação a partir da combinação dos referidos indicadores componentes, será apresentada mais a frente.

**Quadro 1.10. Apresentação sintética dos componentes do indicador de resultado da inovação**

Numerador	Denominador	Interpretação
<b>PCT - Pedidos de patente como proporção do PIB</b>		
Número de pedidos de patente sob o PCT, que designaram o Escritório Europeu de Patentes (EPO) em sua fase internacional. A contagem de patentes toma como referência a data de prioridade, o país de residência do inventor e é fracionada.	Produto Interno Bruto (PIB) em [bilhões de unidades] de Paridade do Poder de Compra (PPP) [referenciadas em euros].	A capacidade de as firmas desenvolverem novos produtos vai determinar sua vantagem competitiva. Um indicador da taxa de inovação de novos produtos é o número de pedidos de patente PCT.
<b>KIA - Empregados em atividades intensivas em conhecimento</b>		
Número de pessoas empregadas em atividades intensivas em conhecimento em “business industries”. Atividades intensivas em conhecimento são definidas, com base na Pesquisa de Força de Trabalho da União Europeia, como sendo todos os setores da Classificação Europeia de Atividades Econômicas (NACE Rev.2), tratada a dois dígitos de detalhamento, nos quais ao menos 33% dos empregados têm educação superior (ISCED5 ou ISCED6).	Emprego total	Atividades intensivas em conhecimento fornecem serviços diretamente a consumidores, tais como telecomunicações, e fornecem insumos às atividades inovativas de outras firmas de todos os setores da economia.
<b>Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial</b>		
A diferença entre o saldo efetivo e o saldo teórico do balanço comercial de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica, onde o saldo teórico é aquele que existiria se a contribuição desses produtos para o saldo fosse idêntica à sua contribuição para o fluxo total de comércio.	Fluxo total de comércio (i.e., exportações mais importações de mercadorias).	Um resultado positivo do indicador sinaliza que a competitividade do país em produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica é superior à que ele possui nos demais produtos comercializados (e vice-versa). Seu valor indica a intensidade da especialização ou vantagem comparativa em produtos intensivos em conhecimento.
<b>SERV - Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços</b>		
Exportações de serviços intensivos em conhecimento medidos pela soma dos créditos nas categorias de código 207, 208, 211, 212, 218, 228, 229, 245, 253, 260, 263, 272, 274, 278, 279, 280 e 284 da classificação EBOPS ( <i>Extended Balance of Payments Services Classification</i> ).	Exportações totais de serviços medidas pelos créditos classificados nas categorias 200 da classificação EBOPS.	O indicador mede a competitividade do setor de serviços intensivos em conhecimento. Setores intensivos em conhecimentos são definidos como as classes 61-62 e 64-72 da classificação europeia de atividades econômicas - NACE. Essas podem ser relacionadas com as classes da EBOPS usando-se a tabela de correspondência entre NACE, ISIC e EBOPS do Manual de Estatísticas de Comércio Internacional em Serviços das Nações Unidas (United Nations, 2002).
<b>DYN - Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores</b>		
Soma dos resultados setoriais da multiplicação do emprego em empresas de alto crescimento em cada setor pelos respectivos coeficientes de inovação desses setores. Empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de mais de 10% ao ano, no período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação.	Emprego total em empresas de alto crescimento nos setores classificados como “business economy” (desconsiderando-se o setor financeiro)	O indicador mostra o grau de inovatividade de atividades empreendedoras bem sucedidas. Ele captura a capacidade de um país transformar rapidamente sua economia aproveitando-se de demandas emergentes.

**Fontes:** European Commission (2013e, p. 69, e 2014a, pp. 88 e 89) e elaboração própria.

## Justificativa

Segundo o documento de referência do novo indicador (European Commission, 2013b, p. 8):

*“O resultado da inovação é amplo, diversificado e difere de setor para setor. Mensurá-lo implica quantificar até que ponto as ideias de novos produtos e serviços, provenientes de setores inovadores, agregam valor econômico e são capazes de chegar ao mercado. Portanto, ele pode ser capturado por mais de uma medida. (...) O [indicador] componente referente a patentes leva em consideração invenções que exploram o conhecimento gerado pelo investimento em P&D e inovação e que pode ser transformado em tecnologias de sucesso. De forma similar, os indicadores de intensidade do emprego qualificado, nas atividades intensivas em conhecimento e nas empresas de alto crescimento, fornecem uma indicação do grau em que a economia está voltada para a produção de bens e serviços com valor adicionado pela inovação. Finalmente, os fluxos de comércio associados com essas mercadorias medem a capacidade delas atingirem mercados globais.”*

## Fórmula e pesos

A fórmula para o cálculo do indicador de resultado a partir dos seus componentes pode ser assim representada:<sup>92</sup>

$$I_c = w_1 PCT_c + w_2 KIA_c + w_3 COMP_c + w_4 DYN_c ; \quad \text{ou}$$

$$I_c = w_1 PCT_c + w_2 KIA_c + 0,5 w_3 GOOD_c + 0,5 w_3 SERV_c + w_4 DYN_c$$

Onde	Corresponde a
$I_c$	Indicador composto de resultado da inovação (do país C)
$PCT_c$	Pedidos de patentes como proporção do PIB (do país C)
$KIA_c$	Empregados em atividades intensivas em conhecimento (no país C)
$COMP_c$	Competitividade de bens e serviços intensivos em conhecimento (do país C)
$GOOD_c$	Contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial (do país C)

<sup>92</sup> European Commission (2013b, Box 1, p. 12). Note-se que, como vai ser explicitado a seguir, os valores de cada um dos indicadores somente devem ser introduzidos nessa fórmula depois de serem normalizados, multiplicados por 1,5 e terem a constante 5 a eles adicionada (z-norm\*1.5+5).

Onde	Corresponde a
$SERV_c$	Participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços (do país C)
$DYN_c$	Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores (no país C)
$w_i$	Pesos atribuídos a cada um dos indicadores na fórmula do indicador composto. Esses pesos são fixos, isto é, os mesmos pesos são utilizados no indicador de qualquer país e permanecem constantes no tempo.

Os **pesos** que ponderam cada um dos componentes do indicador de resultado da inovação foram selecionados a partir de um conjunto de opções de pesos realizada com o auxílio de ferramentas estatísticas utilizadas com o objetivo de assegurar uma contribuição equilibrada de cada componente para o indicador composto. Um sofisticado, complexo e até certo ponto *ad hoc* sistema de testes e análises estatísticas foi aplicado aos dados estatísticos dos valores dos indicadores dos componentes encontrados para todos os países examinados. Tais testes tiveram como objetivo gerar um conjunto de pesos que, mesmo que ponderassem nominalmente de forma diferenciada cada componente, conseguisse fazer com que estatisticamente o indicador composto não viesse a depender mais de um do que de qualquer um dos demais componentes. (European Commission, 2013b, pp. 12-13 e 38-39)

Os valores dos pesos para cada um dos componentes, que acabaram sendo selecionados por aquele processo, foram definidos como sendo:<sup>93</sup>

$$w_1 = 0,23;$$

$$w_2 = 0,18;$$

$$w_3 = 0,43; \text{ e}$$

$$w_4 = 0,15.$$

Assim sendo, a fórmula do indicador de resultado da inovação pode então ser reescrita da seguinte forma:

$$I_c = 0,23 PCT_c + 0,18 KIA_c + 0,215 GOOD_c + 0,215 SERV_c + 0,15 DYN_c$$

---

<sup>93</sup> Em razão de arredondamentos, a soma dos pesos não é exatamente igual a uma unidade (European Commission, 2013b, footnote 26, p. 12). Os valores dos pesos estão aqui apresentados como décimos ou centésimos de uma unidade, mas esses mesmos valores também apareceram no documento de referência metodológica no formato de percentagens ou de números inteiros que somam 99 (European Commission, 2013b, pp. 12 e 38-39).

## Normalização

A metodologia do indicador composto prescreve que não se pode alimentar essa fórmula diretamente com os valores absolutos de cada componente que foram obtidos pela aplicação de suas fórmulas específicas descritas nas quatro seções anteriores desse trabalho. Antes de serem inseridos na fórmula, aqueles valores devem ser submetidos a um processo de normalização estatística, que foi assim justificado e definido em uma nota de rodapé do documento de referência metodológica:

*“Todos os componentes foram padronizados com vistas a se obter uma melhor comparabilidade. Esse procedimento requer subtrair do valor de cada componente a sua média e dividir esse resultado pelo seu desvio padrão.”*  
(European Commission, 2013b, p. 12, footnote 23)

No entanto, para que seja possível realizar esse procedimento e calcular os valores normalizados (chamados de “z-scores”) dos indicadores, é necessário saber quais países e quais anos foram levados em consideração para o cálculo das médias e dos desvios-padrão<sup>94</sup> de cada indicador. Todos os 34 países incluídos na tabela 1 do documento de referência da metodologia do indicador (European Commission, 2013b, p. 24) mais a União Europeia foram levados em consideração.<sup>95</sup> Os anos levados em consideração para o cálculo das médias e dos desvios padrão são apresentados na tabela 1.16.<sup>96</sup> Note-se, ademais, que a normalização se aplica aos valores dos indicadores GOOD e SERV e não ao valor do indicador que os combina, que é chamado de COMP.<sup>97</sup>

---

<sup>94</sup> O desvio padrão é uma medida da dispersão de uma variável entorno de sua média e é obtido pela raiz quadrada da média dos quadrados dos desvios da variável em relação à sua média.

<sup>95</sup> Esses países são Bélgica, Bulgária, República Checa, Dinamarca, Alemanha, Estônia, Irlanda, Grécia, Espanha, França, Croácia, Itália, Chipre, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Hungria, Malta, Holanda, Áustria, Polônia, Portugal, Eslovênia, Eslováquia, Finlândia, Suécia, Reino Unido, Turquia, Islândia, Noruega, Suíça, Estados Unidos e Japão.

<sup>96</sup> Os anos, países e região considerados na normalização dos indicadores não estavam claramente indicados no documento de referência, mas foram informados em resposta a consulta enviada a Dániel Vértesy e a Stefano Tarantola, da Unidade de Econometria e Estatística Aplicada do “*Joint Research Centre*” da Comissão Europeia, a quem a pesquisa agradece.

<sup>97</sup> Esse fato corrobora o entendimento de que este é um indicador composto por cinco e não quatro indicadores componentes.

**Tabela 1.16. Anos de referência dos componentes do indicador composto de resultado da inovação**

Indicador Composto	PCT	KIA	GOOD	SERV	DYN
2010	2008	2010	2010	2010	2009
2011	2009	2011	2011	2011	2010

**Fonte:** European Commission (2013b, p. 25, tabela 2).

**Notas:** Esses anos de referência do cálculo do indicador também correspondem aos anos utilizados para o cálculo das médias e desvios padrão utilizadas no processo de normalização dos valores dos indicadores componentes. Foi necessário imputar os valores do DYN para diversos países e anos.

**Tabela 1.17. Médias e desvios padrão utilizados para a normalização dos valores dos indicadores componentes do indicador de resultado da inovação**

PCT		KIA		GOOD		SERV		DYN	
Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
3,14	2,95	13,61	4,13	0,95	6,18	38,20	15,94	15,87	2,29

**Fonte:** European Commission (2013b, p. 24, tabela 1). (Elaboração própria).

**Nota:** As médias e desvios padrão foram computados a partir dos valores dos indicadores publicados na tabela 1 de *European Commission* (2013b, p. 24).

## Outras transformações

Com o objetivo de fazer com que os valores normalizados dos indicadores ficassem restritos a uma amplitude confortável, variando aproximadamente entre 0 e 10, aqueles valores foram multiplicados por 1,5 e tiveram a constante cinco adicionada a cada um deles.<sup>98</sup>

Finalmente, os valores do indicador composto encontrados para cada um dos países de acordo com a fórmula acima explicitada (na qual são introduzidos os valores dos indicadores componentes depois de esses terem sido normalizados, multiplicados por 1,5 e terem a constante 5 somada a cada um deles) devem ser indexados à média encontrada para a União Europeia no ano de 2010. Em outras palavras, o valor do

<sup>98</sup> É importante assinalar aqui que este procedimento *ad hoc* não é informado no documento de referência metodológica do indicador. Em função desse fato, a pesquisa enfrentou insuperáveis dificuldades para reproduzir os cálculos do indicador de resultado da inovação com base nos dados publicados e também para gerar o valor desse indicador para o Brasil, mesmo depois de haver conseguido estimar os valores de todos os seus componentes. O projeto de estimar o indicador para o Brasil acabou incorrendo em um enorme desperdício de tempo e energia em função deste obstáculo que somente foi superado após intensas consultas realizadas a Richard Deiss da Diretoria-Geral de Pesquisa e Inovação (RTD) e a Dániel Vértessy e a Stefano Tarantola da Unidade de Econometria e Estatística Aplicada do “*Joint Research Centre*” (JRC) da Comissão Europeia, a quem a pesquisa agradece.

indicador encontrado para a União Europeia no ano de 2010 é tomado como uma base de referência e igualado a 100. Os valores do indicador composto para todos os demais países e anos passam a ser medidos em termos relativos ao valor do indicador da União Europeia no ano de 2010. Isso é obtido dividindo-se o valor obtido para cada país pelo valor do indicador encontrado para a União Europeia no ano de 2010 e multiplicando-se esse resultado por 100.<sup>99</sup>

## Limitações

Na forma como foi definido, o valor do indicador composto de inovação para cada país e ano depende das escolhas feitas em termos de “...seleção de componentes, imputação ou não de dados indisponíveis, normalização, pesos, método de agregação, entre outros” (European Commission, 2013b, p. 40). É verdade, que tais escolhas “...foram feitas com base na opinião de especialistas (por exemplo, a seleção de componentes), ou em práticas usuais (por exemplo, a normalização) e guiadas pela análise estatística (por exemplo, os pesos atribuídos aos componentes)” (European Commission, 2013b, p. 40). É verdade também que tais escolhas objetivaram levar em conta diversas medidas relacionadas com a inovação, combiná-las de forma a buscar certo equilíbrio estatístico da influência de cada um dos quatro componentes no indicador final, tornar mais adequada ou fácil a comparação de seus valores por intermédio de um processo de normalização e transformação dos valores de seus componentes, assim como da indexação dos valores do indicador composto tomando como referência o valor encontrado para a União Europeia no ano de 2010. No entanto, todas essas manipulações servem para afastar o indicador composto final de seu entendimento mais intuitivo e do seu eventual uso como instrumento ou meta de política.

Por isso é difícil compreender qual é ou qual foi a influência de cada componente no valor do indicador composto final. O valor do indicador de determinado país em certo

---

<sup>99</sup> Uma indicação dessa transformação adicional foi mencionada em uma passagem de European Commission (2013b, p. 26). A transformação foi também explicitada por resposta a consulta encaminhada ao JRC.

ano depende dos valores que o indicador assume nos demais países naquele ano e da dispersão desses valores entre os países. Assim sendo, as variações de um ano para outro do valor do indicador de determinado país podem ser atribuídas a outras variáveis além daquelas que informam os indicadores componentes do referido país.

### **Resultados do indicador composto: O desempenho do Brasil em perspectiva**

Como ficou claro nas seções deste documento, foi possível estimar os valores dos indicadores componentes PCT, KIA, GOOD e SERV para muitos anos além daqueles que foram considerados no documento básico de referência do novo indicador de resultado da inovação (European Commission, 2013b).<sup>100</sup> Infelizmente, contudo, como visto na seção 1.8, isso não ocorreu no caso do indicador DYN, apesar dos esforços desenvolvidos para obter dados que viessem a permitir a realização de tais estimativas para outros países além do Brasil. No caso desse país, com o apoio do IBGE, computar os valores do DYN para os quatro anos que vão de 2008 a 2011 e estão na iminência de gerar o valor do DYN também para o ano de 2012. Como os valores do DYN disponíveis para os demais países referem-se apenas aos anos de 2009 e 2010, a análise dos resultados do indicador composto de resultado da inovação vai se restringir apenas aos anos 2010 e 2011, dado que esse último indicador utiliza em seu cálculo o valor do DYN referente ao ano imediatamente anterior.

A tabela 1.18 apresenta os valores dos cinco indicadores componentes do indicador composto – PCT, KIA, GOOD, SERV e DYN – para o Brasil, calculado para mais trinta e quatro países e o conjunto da União Europeia, computados pela Comissão Europeia (2013b, tabela 1, p. 24).<sup>101</sup> Os valores dos componentes ali apresentados são exatamente os que correspondem aos anos de referência utilizados para o cômputo do

---

<sup>100</sup> É importante notar que dados sobre esses quatro indicadores também são disponibilizados para um período mais amplo pelos relatórios anuais da *"Innovation Union Scoreboard"* e seus anexos estatísticos publicados pela Comissão Europeia.

<sup>101</sup> É importante notar que optou-se por utilizar nesta análise os valores dos indicadores componentes de todos os países (com a exceção do Brasil) que foram obtidos e divulgados pela Comissão Europeia e não aqueles gerados pela pesquisa. Uma das razões que contribuiu para que fosse feita tal opção foi a vantagem de, por decorrência dela, ter sido possível utilizar no processo de normalização dos valores dos indicadores os mesmos valores de médias e desvios padrão que foram utilizados no trabalho original.

indicador composto dos anos de 2010 e 2011, seguindo os critérios de anos de referência informados na tabela 1.16. Os valores dos cinco indicadores componentes, que aparecem na tabela 1.18, foram então normalizados (isto é, foram diminuídos de sua média e divididos pelos seus desvios padrão) e transformados (isto é, foram multiplicados por 1,5, e tiveram o número 5 adicionado a cada um deles).<sup>102</sup> O resultado desses dois processos, requeridos pela metodologia de cálculo do indicador composto, são apresentados na tabela 1.19.

O gráfico 1.29 apresenta os valores normalizados e transformados dos cinco indicadores componentes da União Europeia e do Brasil, cada um em um dos cinco eixos que compõem uma espécie de tela de radar. Os valores dos indicadores da União Europeia referem-se aos anos que foram utilizados como referência para calcular o indicador composto do ano de 2011. No caso do Brasil buscou-se representar também os indicadores dos anos de referência utilizados para o cálculo do indicador composto do ano de 2010. Como as diferenças dos indicadores brasileiros entre esses dois anos foram muito pequenas, suas variações não são claramente perceptíveis naquele gráfico.

Analisando os cinco eixos do gráfico, é possível perceber que o Brasil comporta-se de forma mais ou menos esperada, isto é, bem abaixo da média da União Europeia, nos eixos que representam três indicadores – PCT, KIA e DYN – e de forma mais ou menos inesperado nos dois eixos que representam os indicadores GOOD e SERV.

No caso do indicador que mede o número de pedidos de patentes realizados por residentes no país de acordo com as regras do Tratado de Cooperação em Matérias de Patentes por bilhão de euros do PIB medido em PPP, o indicador chamado de PCT, o desempenho do Brasil foi muito baixo em comparação ao da maioria dos demais países. Como é sabido, os residentes no Brasil, pessoas físicas e jurídicas de capital nacional ou estrangeiro, patenteiam muito pouco. Apesar de o número de pedidos de patente no Brasil ter crescido a uma taxa aproximadamente 6 vezes maior do que a dos países da União Europeia na primeira década do Século XXI, o valor normalizado e transformado do indicador PCT brasileiro no ano de 2009 (que alimenta o indicador composto de 2011) foi 3,58, enquanto o da média dos países da União Europeia foi de 5,38.

---

<sup>102</sup> Note-se que, para manter consistência com os cálculos originais, optou-se por não considerar os dados brasileiros no cálculo das médias e desvios padrão utilizados no processo de normalização.

No caso do indicador que mede a proporção do emprego em setores intensivos em conhecimento em relação ao total do emprego, chamado de KIA, o desempenho brasileiro também foi relativamente baixo em comparação com o da União Europeia. O valor normalizado e transformado do indicador KIA brasileiro no ano de 2011 (que alimenta o indicador composto de 2011) foi 3,10, enquanto que o da União Europeia foi 5,00.

Como o PIB brasileiro apresentou o excepcional crescimento de 7,53% no ano de 2010, esperava-se que o desempenho do Brasil no indicador que busca medir o emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores, chamado de DYN, também fosse relativamente muito bom. Contudo, como o indicador foi definido de forma a medir o emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores ponderado pelo emprego total em empresas de alto crescimento, o dinamismo excepcional da economia brasileira não foi refletido no valor de seu indicador DYN, como analisado na seção 1.8. O valor normalizado e transformado do DYN brasileiro no ano de 2010 (que alimenta o indicador composto de 2011) foi apenas 2,95, enquanto que o da União Europeia foi 5,22.

O pentágono que representa a performance brasileira no gráfico 1.29 apresenta duas distorções marcadas. A primeira refere-se ao indicador GOOD, que mede a contribuição das exportações de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica para o balanço comercial. No caso desse indicador, o Brasil apresenta performance extremamente inferior à da União Europeia. Na verdade, como visto na seção 1.7.1, o Brasil apresentou, no ano de 2011, o segundo pior desempenho no indicador GOOD entre os 35 países analisados. O elevadíssimo déficit no comércio exterior de produtos de alta e alta média intensidade tecnológica e a associada baixa competitividade da indústria brasileira nesse tipo de produtos está por trás do tão reduzido desempenho brasileiro no indicador GOOD. O valor normalizado e transformado do GOOD brasileiro no ano de 2011 (que alimenta o indicador composto de 2011) foi apenas 0,77, enquanto que o da União Europeia foi 5,09.

A segunda distorção marcada do pentágono, que representa a performance brasileira no gráfico 1.29, ocorre no eixo do SERV. Nesse caso, a performance brasileira

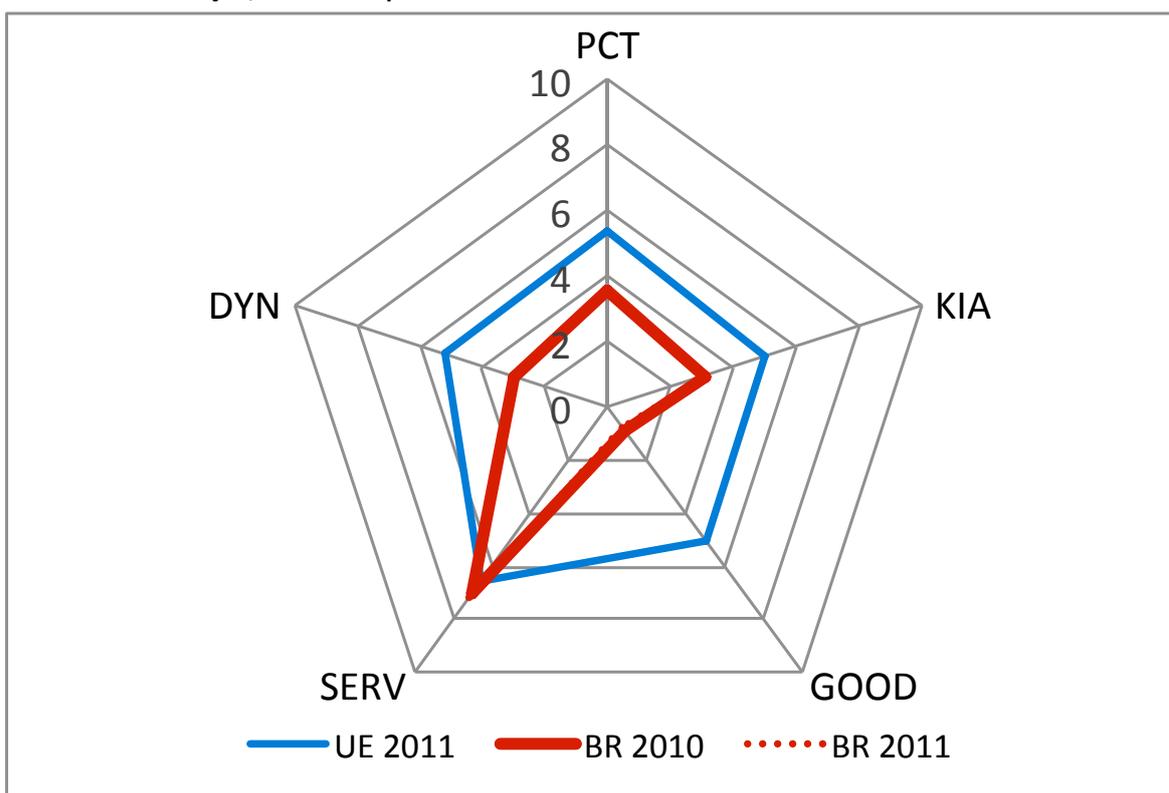
no indicador que mede a participação dos serviços intensivos em conhecimento no total das exportações de serviços, o SERV, é surpreendentemente superior à da União Europeia. O valor normalizado e transformado do SERV brasileiro no ano de 2011 (que alimenta o indicador composto de 2011) foi 7,23, enquanto que o da União Europeia foi 6,56. Apenas Luxemburgo, Irlanda, Dinamarca e Reino Unido apresentaram melhor desempenho do que o Brasil nesse aspecto. O excelente desempenho brasileiro neste indicador deve-se principalmente às elevadas exportações brasileiras de serviços técnicos, de engenharia e arquitetura, como analisado na seção 1.7.2.

O gráfico 1.30 apresenta a desempenho do Brasil em cada um dos cinco indicadores componentes com o do país que teve o melhor desempenho no indicador composto, Japão, e com aquele que teve o pior desempenho, Turquia. Comparando-se a performance do Japão (apresentada no gráfico 1.30) com a da União Europeia, que aparece no gráfico anterior, é possível perceber que aquele país apresenta valores mais elevados do que os da União Europeia em quatro indicadores: PCT, KIA, GOOD e DYN. Apenas no indicador que mede a competitividade de seus serviços intensivos em conhecimento, o SERV, o Japão apresenta resultado (4,38) menor do que o da União Europeia (6,56). Curiosamente, esse é também o único indicador no qual o Brasil (7,23) apresenta desempenho superior ao do Japão (4,38). Esse bom desempenho brasileiro no SERV, junto com um desempenho ligeiramente superior ao da Turquia no KIA (Brasil 3,11 x Turquia 1,77) é que garantiram ao Brasil um resultado no indicador composto superior ao da Turquia, dado que o baixíssimo desempenho brasileiro no GOOD (0,77) foi bem menor que o da Turquia (3,41) e que a diferença na performance dos dois países nos casos do PCT e do DYN não foi muito significativa.

Após a aplicação da fórmula descrita mais no início dessa seção alimentando-a com os valores normalizados e transformados dos 5 indicadores componentes, foi então possível encontrar os valores do indicador composto de resultado da inovação que são apresentados na tabela 1.20. Nessa tabela são apresentados tanto os valores absolutos do indicador composto, quanto seus valores relativos indexados ao valor encontrado para a União Europeia no ano de 2010. Comparando-se os resultados de 2010 com o de 2011, repara-se que o valor do indicador composto para a União Europeia cresceu 4,43%,

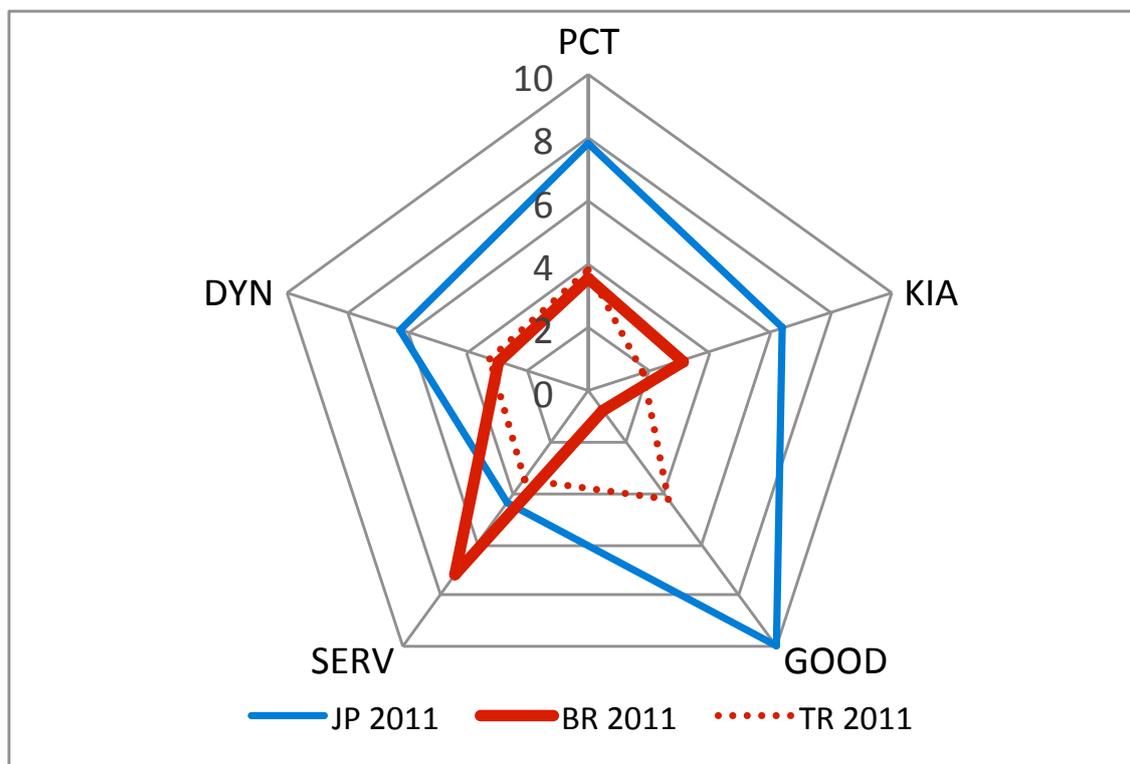
enquanto que o do Brasil também cresceu, mas o seu crescimento foi de apenas 0,7%. Quando se compara o desempenho do Brasil com os dos demais países, o que é facilitado com a análise do gráfico 1.31, percebe-se que esse país se posiciona entre os de mais baixo desempenho, classificado no gráfico 1.32 como países de baixo desempenho ou “*low performers*” de acordo com a classificação estabelecida no documento de referência metodológica do indicador composto (European Commission, 2013b, p. 28). O valor do indicador composto Brasileiro no ano de 2011 (68,3) só foi superior ao de Lituânia (65,7), Bulgária (64,7) e Turquia (64,7). Ainda aparecem na categoria dos “*low performers*”, mas com desempenho superior ao do Brasil (68,3), Letônia (72,0), Portugal (74,1), Croácia (76,5) e Polônia (77,5).

**Gráfico 1.29. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação, União Europeia 2011 e Brasil 2010 e 2011**



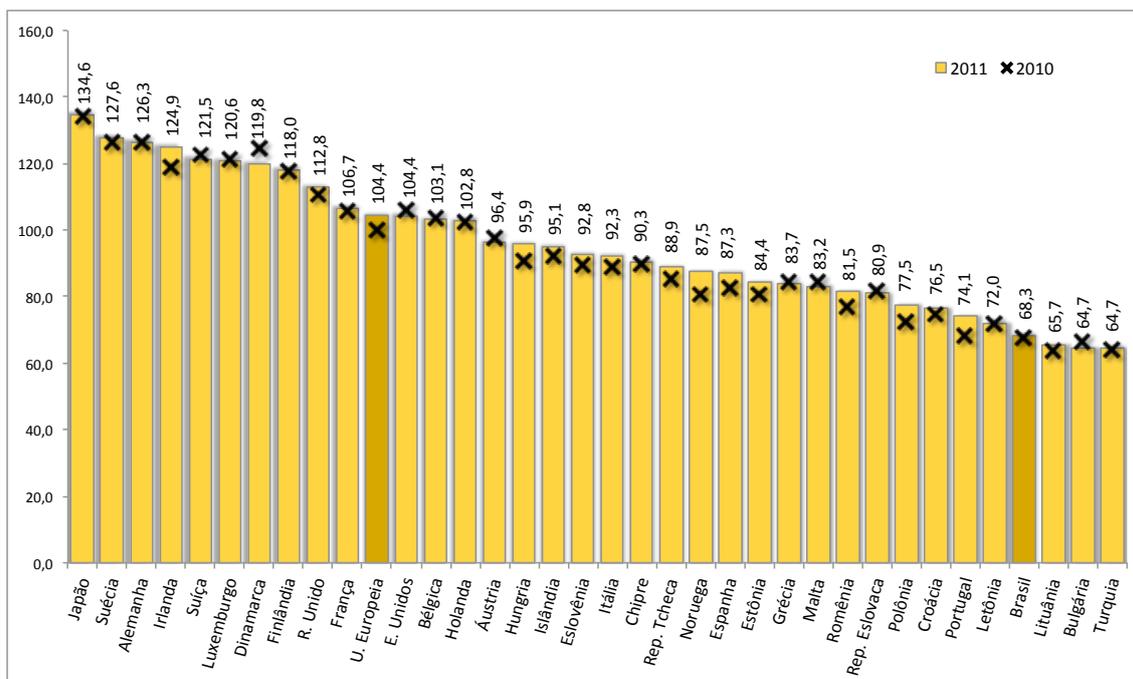
Fontes: European Commission (2013) e estimativa própria.

**Gráfico 1.30. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação de Brasil e dos países com maior (Japão) e menor (Turquia) valor do indicador composto, 2011**



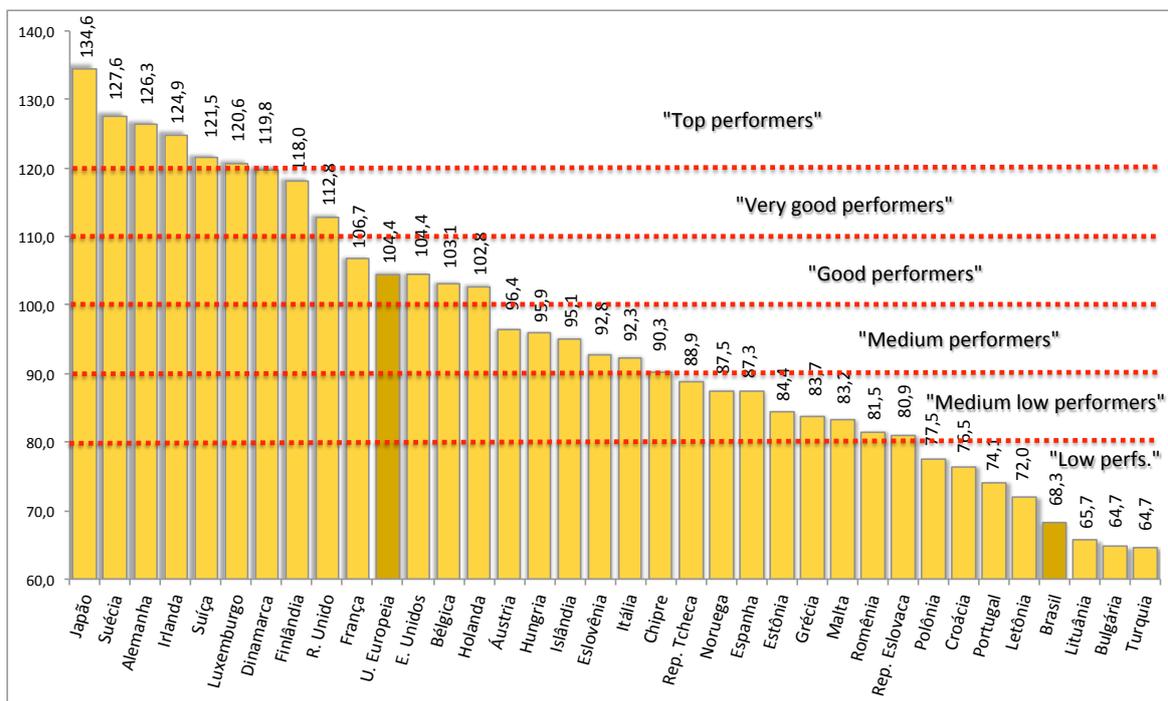
Fontes: European Commission (2013) e estimativa própria.

**Gráfico 1.31. Indicador composto de resultado da inovação, União Europeia e países selecionados, 2010 e 2011**



Fontes: Brasil: Estimativa própria. Demais países: Estimativas com base em dados de European Commission (2013b, tabela 1, p. 24). (Elaboração própria).

**Gráfico 1.32. Indicador composto de resultado da inovação e classificação de países pelo seu desempenho no indicador, União Europeia e países selecionados, 2011**



**Fontes:** Brasil: Estimativa própria. Demais países: Estimativas com base em dados de European Commission (2013b, tabela 1, p. 24). (Elaboração própria).

**Tabela 1.18. Valores dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador composto de resultado da inovação dos anos de 2010 e 2011, União Europeia e países selecionados**

País / Região	PCT		KIA		GOOD		SERV		DYN	
	2008	2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2009	2010
U. Europeia	3,80	3,90	13,50	13,60	1,00	1,30	45,10	54,80	16,20	16,20
Alemanha	7,20	7,40	15,30	15,10	7,80	8,50	56,70	57,20	18,80	18,30
Áustria	4,60	5,10	14,40	14,00	2,60	3,20	22,20	25,30	17,40	15,30
Bélgica	3,50	3,70	14,60	14,80	1,50	2,40	41,30	42,90	18,30	16,80
Brasil	0,34	0,36	8,36	8,40	-16,06	-16,46	59,65	61,85	12,79	12,74
Bulgária	0,40	0,30	8,60	8,40	-4,80	-4,80	26,80	27,60	12,70	11,80
Chipre	0,50	0,60	14,40	15,00	0,70	1,70	48,50	48,50	13,70	12,80
Croácia	0,70	0,60	9,90	10,30	2,10	3,00	15,00	17,60	14,40	14,30
Dinamarca	7,60	7,00	15,80	15,60	-3,80	-2,80	63,30	65,80	22,00	19,20
E. Unidos	3,70	3,40	16,60	16,80	2,40	1,90	45,30	44,80	16,70	16,40
Eslovênia	3,00	3,00	13,40	13,70	6,10	6,10	20,90	26,60	13,90	14,30
Espanha	1,40	1,40	11,50	11,80	2,60	3,10	21,60	29,90	15,20	15,50
Estônia	2,00	2,40	9,80	10,70	-3,00	-2,70	37,40	41,80	14,20	14,10
Finlândia	9,60	10,50	15,20	15,30	2,00	1,70	35,90	36,80	18,80	17,90
França	4,00	4,20	13,80	14,40	4,80	4,70	32,60	37,80	19,20	18,20
Grécia	0,40	0,40	10,90	11,30	-4,20	-5,70	54,20	54,20	14,70	14,80
Holanda	6,50	6,20	15,20	14,90	0,50	1,70	26,30	31,00	17,20	16,40
Hungria	1,40	1,50	12,80	13,10	5,90	5,80	26,50	28,90	15,90	17,80
Irlanda	2,90	2,80	19,50	19,80	2,40	2,60	73,10	75,70	16,70	19,20
Islândia	2,70	3,90	18,10	18,50	-12,80	-13,60	50,30	51,40	16,60	16,60
Itália	2,10	2,10	13,70	13,40	4,00	5,00	27,20	34,00	14,30	14,40
Japão	8,10	8,80	17,50	17,50	20,40	21,40	33,90	31,60	18,50	17,80
Letônia	0,80	1,20	9,60	9,10	-5,00	-5,40	35,30	36,50	12,70	12,60
Lituânia	0,50	0,30	8,70	9,00	-1,10	-1,30	13,70	14,70	11,70	12,70
Luxemburgo	1,60	1,60	25,70	24,80	-4,40	-3,30	78,30	76,20	18,10	18,10
Malta	1,10	0,30	15,80	16,40	3,20	0,90	13,60	21,40	14,90	14,50
Noruega	2,90	3,60	14,20	15,10	-16,50	-17,40	49,40	54,00	15,10	16,70
Polônia	0,40	0,50	9,10	9,30	0,40	0,90	26,10	32,50	12,90	13,70
Portugal	0,60	0,60	8,60	9,10	-3,50	-1,20	29,00	31,20	12,30	13,30
R. Unido	3,40	3,20	17,00	17,60	3,00	3,10	57,60	64,80	16,40	15,80
Rep. Eslovaca	0,30	0,40	10,10	10,50	4,00	4,40	19,60	24,50	16,60	14,60
Rep. Tcheca	1,00	0,90	11,80	12,30	3,40	3,80	27,30	33,00	15,20	15,60
Romênia	0,20	0,20	6,00	6,50	0,30	0,40	43,00	47,50	14,00	15,20
Suécia	10,60	10,50	17,10	17,40	1,80	2,00	38,70	41,60	20,60	20,40
Suíça	8,30	8,10	19,80	20,00	8,00	8,40	26,50	26,50	18,70	18,00
Turquia	0,80	0,90	4,80	4,70	-2,80	-2,20	21,30	22,00	13,50	13,30

**Fontes:** Brasil: Estimativa própria. Demais países: European Commission (2013b, tabela 1, p. 24).

**Nota:** O primeiro e o segundo anos, para os quais os valores de cada indicador são apresentados, são os anos de referência utilizados para calcular respectivamente o indicador composto do ano de 2010 e o de 2011.

**Tabela 1.19. Valores normalizados e transformados dos indicadores componentes utilizados para o cálculo do indicador de resultado da inovação dos anos de 2010 e 2011, União Europeia e países selecionados**

País / Região	PCT		KIA		GOOD		SERV		DYN	
	2008	2009	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2009	2010
U. Europeia	5,334	5,384	4,961	4,997	5,012	5,085	5,649	6,562	5,218	5,218
Alemanha	7,063	7,165	5,614	5,541	6,663	6,833	6,741	6,788	6,921	6,593
Áustria	5,741	5,995	5,287	5,142	5,400	5,546	3,494	3,786	6,004	4,629
Bélgica	5,181	5,283	5,360	5,432	5,133	5,352	5,292	5,442	6,593	5,611
Brasil	3,571	3,582	3,096	3,109	0,870	0,772	7,019	7,226	2,985	2,954
Bulgária	3,604	3,553	3,182	3,110	3,604	3,604	3,927	4,002	2,926	2,337
Chipre	3,655	3,706	5,287	5,505	4,939	5,182	5,969	5,969	3,581	2,992
Croácia	3,756	3,706	3,654	3,799	5,279	5,497	2,817	3,061	4,039	3,974
Dinamarca	7,267	6,962	5,795	5,723	3,846	4,089	7,362	7,597	9,016	7,182
E. Unidos	5,283	5,130	6,086	6,158	5,352	5,230	5,668	5,621	5,545	5,349
Eslovênia	4,927	4,927	4,924	5,033	6,250	6,250	3,372	3,908	3,712	3,974
Espanha	4,113	4,113	4,235	4,344	5,400	5,522	3,438	4,219	4,563	4,760
Estônia	4,418	4,621	3,618	3,944	4,041	4,113	4,925	5,339	3,908	3,843
Finlândia	8,285	8,742	5,578	5,614	5,255	5,182	4,783	4,868	6,921	6,331
França	5,435	5,537	5,069	5,287	5,934	5,910	4,473	4,962	7,182	6,528
Grécia	3,604	3,604	4,017	4,162	3,749	3,385	6,506	6,506	4,236	4,301
Holanda	6,707	6,555	5,578	5,469	4,890	5,182	3,880	4,322	5,873	5,349
Hungria	4,113	4,163	4,707	4,815	6,201	6,177	3,899	4,125	5,022	6,266
Irlanda	4,876	4,825	7,138	7,247	5,352	5,400	8,284	8,529	5,545	7,182
Islândia	4,774	5,384	6,630	6,775	1,661	1,467	6,139	6,242	5,480	5,480
Itália	4,469	4,469	5,033	4,924	5,740	5,983	3,965	4,605	3,974	4,039
Japão	7,521	7,878	6,412	6,412	9,722	9,965	4,595	4,379	6,724	6,266
Letônia	3,807	4,011	3,545	3,364	3,555	3,458	4,727	4,840	2,926	2,861
Lituânia	3,655	3,553	3,219	3,328	4,502	4,453	2,694	2,788	2,271	2,926
Luxemburgo	4,214	4,214	9,388	9,061	3,701	3,968	8,773	8,576	6,462	6,462
Malta	3,960	3,553	5,795	6,013	5,546	4,988	2,685	3,419	4,367	4,105
Noruega	4,876	5,232	5,215	5,541	0,763	0,544	6,054	6,487	4,498	5,545
Polônia	3,604	3,655	3,364	3,436	4,866	4,988	3,861	4,463	3,057	3,581
Portugal	3,706	3,706	3,182	3,364	3,919	4,478	4,134	4,341	2,664	3,319
R. Unido	5,130	5,028	6,231	6,449	5,497	5,522	6,825	7,503	5,349	4,956
Rep. Eslovaca	3,553	3,604	3,727	3,872	5,740	5,837	3,250	3,711	5,480	4,170
Rep. Tcheca	3,909	3,858	4,344	4,525	5,594	5,692	3,974	4,511	4,563	4,825
Romênia	3,502	3,502	2,239	2,420	4,842	4,866	5,452	5,875	3,777	4,563
Suécia	8,793	8,742	6,267	6,376	5,206	5,255	5,047	5,320	8,099	7,968
Suíça	7,623	7,521	7,247	7,320	6,711	6,808	3,899	3,899	6,855	6,397
Turquia	3,807	3,858	1,803	1,767	4,089	4,235	3,410	3,475	3,450	3,319

**Fontes:** Brasil: Estimativa própria. Demais países: European Commission (2013b, tabela 1, p. 24). (Elaboração própria).

**Notas:** Cada valor de indicador componente, aqui apresentado, é o resultado de seu valor original (informado na tabela 1.18) normalizado (i.e., subtraídos da média e divididos pelo seu desvio padrão), multiplicado por 1,5 e adicionado 5 (ou,  $Z\text{-norm} * 1,5 + 5$ ).

**Tabela 1.20. Indicador composto de resultado da inovação, União Europeia e países selecionados, 2010 e 2011**

País / Região	2010	2010	2011	2011
		(UE 2010 = 100)		(UE 2010 = 100)
U. Europeia	5,19	100,00	5,42	104,43
Alemanha	6,55	126,19	6,56	126,34
Áustria	5,08	97,89	5,01	96,35
Bélgica	5,39	103,70	5,36	103,09
Brasil	3,52	67,81	3,55	68,26
Bulgária	3,46	66,60	3,36	64,74
Chipre	4,67	89,99	4,69	90,28
Croácia	3,87	74,47	3,97	76,47
Dinamarca	6,48	124,69	6,22	119,77
E. Unidos	5,51	106,10	5,42	104,41
Eslovênia	4,64	89,42	4,82	92,78
Espanha	4,29	82,64	4,54	87,32
Estônia	4,18	80,49	4,38	84,35
Finlândia	6,11	117,54	6,13	118,04
França	5,48	105,45	5,54	106,69
Grécia	4,39	84,55	4,35	83,74
Holanda	5,31	102,29	5,34	102,76
Hungria	4,72	90,83	4,98	95,85
Irlanda	6,17	118,78	6,49	124,87
Islândia	4,79	92,22	4,94	95,05
Itália	4,62	88,87	4,80	92,34
Japão	6,97	134,20	6,99	134,56
Letônia	3,73	71,87	3,74	72,02
Lituânia	3,31	63,68	3,41	65,69
Luxemburgo	6,31	121,48	6,27	120,64
Malta	4,38	84,29	4,32	83,22
Noruega	4,20	80,86	4,54	87,48
Polônia	3,77	72,56	4,03	77,55
Portugal	3,56	68,46	3,85	74,15
R. Unido	5,75	110,76	5,86	112,83
Rep. Eslovaca	4,24	81,68	4,20	80,94
Rep. Tcheca	4,42	85,14	4,62	88,92
Romênia	3,99	76,78	4,23	81,53
Suécia	6,57	126,48	6,63	127,58
Suíça	6,37	122,58	6,31	121,46
Turquia	3,33	64,11	3,36	64,70

**Fontes:** Brasil: Estimativa própria. Demais países: Estimativas com base em dados de European Commission (2013b, tabela 1, p. 24). (Elaboração própria).

**Nota:** Os valores do indicador composto e sua indexação ao valor do indicador composto da União Europeia no ano de 2010 foram computados.

**Participação na economia de empresas de alto crescimento  
inovadoras: uma nova família de indicadores de resultado da  
inovação**

*Eduardo Baumgratz Viotti*

*Cristiano Roberto dos Santos*

*Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante*

*Roberto Dantas de Pinho*

*Leonardo Rodrigues Mattos da Costa*

## APRESENTAÇÃO

O segundo capítulo está dividido em sete seções, a seção intitulada 2.1. lança as bases para a construção do novo indicador ou da nova família de indicadores aqui propostos. Ela se inicia por resgatar aspectos essenciais das diretrizes para a criação de um indicador de resultado da inovação que foram apresentadas por um grupo de trabalho, chamada de *Painel de Alto Nível*, criado pela Comissão Europeia ainda no ano de 2010 (European Commission, 2010c). Mostra que os caminhos de certa forma tortuosos que o indicador de resultado da inovação acabou seguindo posteriormente resultaram essencialmente da falta de dados adequados para estimar diretamente a participação na economia das empresas de alto crescimento inovadoras. A seção também mostra que esse não é um problema que afete o Brasil e indica como a participação daquelas empresas pode, no caso brasileiro, ser estimada com base nas informações censitárias do Cadastro Central de Empresas – CEMPRE – do IBGE, e nos dados da pesquisa de inovação – PINTEC – e das Estatísticas de Empreendedorismo, ambas também do IBGE.

A seção intitulada 2.2 apresenta o primeiro indicador da família DINOV, que mede a proporção representada pelo número de empresas que são simultaneamente de alto crescimento e inovadoras no número total de empresas. Essa taxa de alto crescimento e inovação mede o peso relativo na economia, medido em termos do número de empresas, do núcleo de empresas que associam dois fenômenos de grande interesse para a economia e para as políticas econômica e de CT&I, que são o dinamismo (isto é, o alto crescimento) e a inovação. A seção apresenta a forma de cálculo desse indicador tanto para os anos para os quais é possível contar com os resultados da PINTEC, quanto para os anos em que isso não ocorre. Também são apresentados os valores do indicador ***DINOV-Empresa*** estimados para o Brasil para os anos de 2008 a 2012, assim como esses dados são detalhados para todas as divisões da indústria de transformação, para a indústria extrativa em agregado e para serviços selecionados.

As seções 2.3 e 2.4 respectivamente apresentam dois novos membros da família DINOV de indicadores. Como seus próprios nomes sugerem, eles medem a participação

na economia das empresas de alto crescimento inovadoras em termos de emprego e de valor adicionado. Como na terceira seção da segunda parte deste estudo, são descritas as respectivas formas de calcular os valores desses indicadores e apresentados os resultados de suas estimativas para o Brasil. Além dos dados agregados para o Brasil, também são apresentados dados detalhados para inúmeras atividades econômicas selecionadas. O período coberto por essas estatísticas corresponde aos anos que vão de 2008 a 2012.

A seção 2.5 apresenta uma versão simplificada, uma *proxy*, do DINOV. Essa forma que o indicador DINOV assume permite o seu cálculo para casos de países que não possuem bases de dados necessárias para o cálculo direto do peso na economia das empresas de alto crescimento e inovadoras. Como nos casos desses países não é possível encontrar a taxa de inovação das empresas de alto crescimento, assume-se, por hipótese, que a taxa de inovação das empresas em geral também prevaleça entre as empresas de alto crescimento. Os valores do *DINOV-Simplex* calculados para o Brasil e para inúmeros outros países são apresentados e comparados nesta seção.

A seção 2.6 compara os valores do indicador DYN, que foram obtidos na primeira fase deste estudo, com os valores obtidos pela divisão de emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras pelo emprego nas empresas de alto crescimento para cada uma das atividades da indústria de transformação brasileira. Esse quociente representa o efetivo valor que o DYN pretendia medir, mas que, por falta de dados, precisou computar por intermédio de uma *proxy* que utiliza coeficientes fixos de inovatividade setoriais. Com isso, é possível fazer uma primeira avaliação sobre a possível qualidade do indicador DYN, no caso da economia brasileira.

## 2.1. Um indicador de participação na economia de empresas de alto crescimento inovadoras: Retomando a proposta original

As recomendações do *Painel de Alto Nível* criado pela Comissão Europeia para identificar ou propor indicadores de resultado da inovação favoreciam claramente a opção expressa pela criação de um indicador que refletisse a “**participação na economia de empresas de alto crescimento e inovadoras** (European Commission, 2010c, pp. 9 e 23-24)”. O entusiasmo do painel com esse indicador transparece em sua afirmação de que “*esta é uma verdadeira medida da atividade empresarial que está diretamente ligada à inovação e que pode ser facilmente comunicada com o grande público e compreendida por ele*” (European Commission, 2010c, p. 23).

### Quadro 2.01. Vantagens e pressupostos do indicador proposto

#### Vantagens do indicador proposto<sup>103</sup>

- Estar associado ao dinamismo da economia em termos de crescimento e de geração emprego.
- Ser uma medida de resultado e não de insumo.
- Ser uma medida do impacto da inovação relacionado com mudança estrutural.
- Refletir as condições do sistema e das políticas de inovação.

#### Principais pressupostos (implícitos ou explícitos)<sup>104</sup>

- A inovação é um dos motores do crescimento e do emprego.
- A inovação está na base da emergência de novos (e dinâmicos) setores.
- Economias bem sucedidas são caracterizadas pela presença de empresas de crescimento rápido.
- O crescimento de muitas das empresas de crescimento rápido está associado à inovação e ao empreendedorismo.
- O crescimento é um fator estimulante da inovação (i.e., existe um círculo virtuoso entre inovação e crescimento.)
- Por isso, a contribuição para a economia de empresas inovativas de alto crescimento é um indicador do progresso em direção a uma economia mais inovativa.

Tal opção reconhecia, no entanto, que o cálculo do indicador ainda dependeria de um esforço adicional para a compilação e tratamento de dados, que acreditavam seria possível realizar no prazo de dois anos em uma colaboração entre o Eurostat e a OCDE por intermédio, em particular, do fortalecimento do Programa de Indicadores de

<sup>103</sup> Essa lista de vantagens está baseada em European Commission (2010a, p. 29).

<sup>104</sup> Essa lista de pressupostos foi inspirada em European Commission (2010c, pp. 5, 6 e 17) e European Commission (2010b, p. 6).

Empreendedorismo – EIP (European Commission, 2010c, p. 24). Recomendava adicionalmente a necessidade da introdução de aperfeiçoamentos nas pesquisas de inovação europeias (CIS) buscando, entre outras coisas, obter uma melhor comparabilidade internacional dos resultados e a integração ou compatibilização desses com os dados provenientes de outras fontes, especialmente dos registros nacionais de empresas.

As pesquisas de inovação deveriam ter como um de seus objetivos prioritários a mensuração do impacto da inovação. Infelizmente, contudo, esse ainda não é um ponto forte dessas pesquisas. Tal limitação parece ser um dos fatores responsáveis pelo fato de as pesquisas de inovação ou os seus resultados ainda não terem tido o impacto esperado nas políticas de inovação.<sup>105</sup> Parece, no entanto, ser possível reformar as pesquisas de inovação com o objetivo de fazer com que elas venham a medir de maneira mais adequada os resultados do processo de inovação. Obviamente, essa não é uma tarefa que possa apresentar resultados imediatos, mas é desejável que as próximas rodadas de pesquisas de inovação possam ser aperfeiçoadas com esse objetivo. A esse propósito, vale a pena mencionar a apresentação de sugestões para a reformulação do questionário da PINTEC 2014 visando melhor medir o impacto da inovação na economia. O anexo 1 desse relatório apresenta as sugestões nesse sentido que foram encaminhadas ao IBGE.<sup>106</sup>

Os avanços alcançados pelo Eurostat e pelo Programa de Indicadores de Empreendedorismo da OCDE, durante os dois anos que se seguiram às recomendações do Painel de Alto Nível, parecem não ter sido suficientes para que o indicador efetivamente adotado pela Comissão Europeia em setembro de 2013 viesse a refletir aquela opção preferencial do Painel de Alto Nível. Como visto em Viotti *et al.* (2014), a opção feita acabou sendo a de adotar um indicador composto por quatro (que, na verdade, são cinco) indicadores componentes. Infelizmente e como indicado nas

---

<sup>105</sup> Veja a esse respeito o artigo “Innovation indicators: any progress since 1996?: or how to address the ‘Oslo paradox’: we see innovation surveys everywhere but where is the impact on innovation policy?” (Arundel 2007).

<sup>106</sup> É importante registrar aqui que as sugestões foram, em princípio, bem recebidas pelos responsáveis pela realização da PINTEC. Sabe-se que elas contribuíram para evitar mudanças, que estavam sendo consideradas pelo IBGE, que reduziriam ou enfraqueceriam os quesitos voltados para aferir resultados da inovação. No entanto, as sugestões mais inovadoras não puderam ser incorporadas por diversas razões, sendo a principal delas o fato de os responsáveis pela realização da pesquisa acreditarem que as empresas teriam dificuldade para responder os novos quesitos na forma em que eles foram propostos.

conclusões de Viotti *et al.* (2014), o indicador composto introduzido pela Comissão Europeia parece não ter satisfeito às elevadas expectativas despertadas pela proposta original. Tal frustração de expectativas deve-se principalmente à natureza composta e ao complexo sistema de cálculo do referido indicador, que afastam a possibilidade de seus valores e ou de sua evolução vir a ser clara e intuitivamente interpretada. A título de exemplo, vale a pena lembrar, como apontado por Viotti *et al.* (2014), que o valor do indicador para determinado ano e país depende da distribuição dos valores de todos os indicadores componentes nos demais países considerados no cálculo do indicador daquele mesmo ano. Assim sendo, não são diretamente comparáveis os valores assumidos pelo indicador composto de um determinado país em dois anos diferentes. Com isso, fica comprometida a expectativa de poder contar com um indicador de resultado ou impacto da inovação que pudesse complementar ou disputar a hegemonia dos indicadores de insumo baseados em P&D, especialmente no caso da utilização desses para fixar metas de política.

No entanto, um dos componentes do referido indicador composto, aquele que veio a ser chamado de DYN, é uma *proxy* do indicador pelo qual o Painel de Alto Nível havia manifestado preferência. Ademais, vale a pena relembrar aqui que a própria Comissão Europeia que foi levada a propor o indicador composto também demonstrou particular entusiasmo por esse seu componente específico ao afirmar que:

*“Estudos mostram que existem menos empresas inovadoras de alto crescimento na União Europeia (UE) do que nos Estados Unidos (EUA) e que o crescimento geral do emprego depende de maneira vital dessas empresas dado que elas geram, direta ou indiretamente, uma proporção dos empregos muito maior do que seu peso na economia e elas também podem contribuir para o aumento dos investimentos em inovação nos períodos de crise econômica. Foi também estimado que diferenças entre a UE e os EUA na dinâmica de crescimento de empresas podem explicar mais de dois terços da diferença de desempenho da UE em relação ao dos EUA em termos de crescimento da produtividade ocorrido ao longo das últimas décadas.”* (European Commission, 2013b, p. 9)

O indicador DYN é, em certo sentido, resultado de uma convergência de três diferentes vertentes da literatura ou da sublitteratura da área. Uma vertente reflete o entusiasmo com o empreendedorismo como motor do crescimento, do emprego e do desenvolvimento, que durante as últimas décadas perpassou círculos políticos,

governamentais, empresariais, acadêmicos e especialmente de administradores e ou teóricos da administração de empresas. Essa corrente alimenta a criação do mencionado Programa de Indicadores de Empreendedorismo (geralmente identificado pela sigla EIP, oriunda das iniciais de seu nome na língua inglesa) da OCDE. O artigo de Ahmad e Seymour (2008), lançou as bases metodológicas dessas estatísticas. Em seu início, o artigo faz um esforço de sistematização de conceitos de empreendedorismo, que emergiram de diferentes tradições analíticas ao longo dos dois últimos séculos. Logo a seguir, no entanto, reconhece-se a dificuldade de conciliação e mensuração dos inúmeros conceitos ou interpretações de empreendedorismo encontradas. Acabam concluindo pela necessidade de adotar uma abordagem mais pragmática dirigida essencialmente aos aspectos do empreendedorismo que podem ser medidos. Esse pragmatismo ou objetividade consolida-se naquela que poderia ser chamado de uma segunda vertente da literatura da área, que, na verdade está umbilicalmente associada à primeira, que é a chamada demografia de empresas. Suas bases foram lançadas no manual de estatísticas de demografia de empresas publicado em conjunto pela OCDE e o Eurostat (Eurostat/OECD 2008). O conceito e a mensuração de empresas de alto crescimento utilizado no cálculo do indicador DYN, ocupa papel central tanto nas chamadas estatísticas de empreendedorismo, quando na demografia de empresas.

Surpreendentemente, contudo, as estatísticas de empreendedorismo não parecem ter conseguido incorporar contribuições provenientes daquela que é chamada aqui de terceira vertente da literatura da área. Essa linhagem, bem mais antiga e consolidada, trata exatamente da inovação, que é um fenômeno que está no centro das mais importantes interpretações do empreendedorismo. As mesmas instituições responsáveis pelas estatísticas de empreendedorismo, OCDE e Eurostat, lideraram um processo internacional de construção de uma metodologia para a mensuração da inovação, que foi consolidada, já no ano de 1992, com a publicação da primeira edição do chamado Manual Oslo, que hoje encontra-se em sua terceira edição (OECD/Eurostat 2005). Desde então, um número crescente de países vêm realizando periodicamente pesquisas de inovação que têm como referencia básica o Manual Oslo. O indicador DYN busca associar o conceito de empresas de alto crescimento, que é caro às estatísticas de

empreendedorismo e ou demografia de empresas, com o conceito central do Manual Oslo, que é o de empresa inovadora.<sup>107</sup> Os esforços para a associação de estatísticas de empresas de alto crescimento com as de empresas inovadoras não foi, no entanto, uma tarefa fácil, como pode-se depreender pela trajetória descrita a seguir.

O objetivo original do indicador era o de medir **“a participação na economia das empresas de alto crescimento e inovadoras”**. No entanto, esse objetivo encontrou o obstáculo representado pela falta de disponibilidade dos dados necessários. Diversos países europeus ou grandes economias com as quais se desejava fazer o *benchmarking* da Europa não possuíam registros nacionais de empresas. Alguns países não contavam com pesquisas de inovação. Outros possuíam registros e pesquisas de inovação, mas os resultados dessas ainda não podiam ser associados aos registros. Ademais, mesmo as próprias pesquisas de inovação europeias – CIS – apresentavam algumas inconsistências que dificultavam a comparabilidade internacional de seus resultados. Em função dessas dificuldades, foi buscada uma alternativa que não exigisse a identificação direta das **“empresas de alto crescimento e inovadoras”**.

Antes de chegar ao DYN, foi tentado um primeiro caminho alternativo para evitar os identificados problemas de disponibilidade de dados. A alternativa inicialmente explorada foi a de substituir a identificação das **“empresas de alto crescimento e inovadoras”** pela das **“empresas de alto crescimento em setores inovadores”**. Os resultados obtidos com essa *proxy* foram, no entanto, submetidos a testes estatísticos. Tais testes foram realizados para casos de países que possuíam os dados necessários para identificar diretamente o conjunto de empresas dinâmicas (i.e., de alto crescimento) e simultaneamente inovadoras. Esse estudo preliminar foi conduzido para um número reduzido de países entre os quais encontrava-se o Brasil.<sup>108</sup> Assim foi possível comparar as estimativas baseadas no cômputo das **“empresas de alto crescimento em setores inovadores”** com aquelas efetivamente obtidas a partir das **“empresas de alto crescimento e inovadoras”**. A principal conclusão do estudo foi a de que **“empresas de**

---

<sup>107</sup> A definição dos conceitos de empresa de alto crescimento e de empresa inovadora são apresentados no quadro 2.1.

<sup>108</sup> Esse teste foi aplicado com dados de Itália, Espanha, Brasil e Nova Zelândia. A parte brasileira desse estudo foi realizada no IBGE sob a liderança de um dos consultores da pesquisa.

*alto crescimento em setores inovadores*” não era uma boa *proxy* de “empresas de alto crescimento inovadoras”.

Em consequência disso, partiu-se para a exploração de um segundo caminho alternativo. Essa alternativa foi a de buscar estimar informações sobre as empresas de alto crescimento inovadoras por intermédio da **ponderação da participação das empresas de alto crescimento em cada setor por coeficientes que representariam a intensidade da inovatividade nos setores**. Essa segunda alternativa é, na verdade, o indicador DYN que consta da proposta apresentada pela Comissão Europeia em setembro de 2013. O cálculo desses “coeficientes setoriais específicos, que refletem o grau de inovatividade de cada setor e servem como uma *proxy* para distinguir as empresas inovadoras” (European Commission, 2013b, p. 9) foi resultado de um processo que combinou dois tipos de escores setoriais. Um deles, chamado de “KIA-score”<sup>109</sup>, busca medir o grau de intensidade do uso de conhecimentos nos setores e foi computado com base na proporção dos empregados de cada setor que possuem educação de terceiro grau, isso medido para a média dos países da União Europeia. O segundo, chamado de “CIS-score”, é uma medida da inovatividade setorial que foi inferida a partir de um complexo tratamento dos valores encontrados para 33 variáveis da pesquisa de inovação europeia (CIS) do ano de 2008.<sup>110</sup> Os valores dos escores KIA e CIS de cada setor, assim como os valores dos coeficientes que os combinam, foram definidos com base em um estudo encomendado à OCDE (mencionado nos documentos metodológicos, mas que não foi objeto de publicação). A forma como esses cálculos foram realizados foi sinteticamente apresentada no documento que publicou os valores dos coeficientes padrão (European Commission 2013d, pp. 3 e 4) e também no anexo 1 do “*Commission Staff Working Document*” (European Commission, 2013b, pp. 49-55). Em um certo sentido, pode-se dizer que os problemas de comparabilidade internacional das pesquisas de inovação europeias, que constituíram um dos obstáculos à construção do indicador

---

<sup>109</sup> A sigla KIA é formada pelas iniciais de “*Knowledge Intensive Activities*”, o que corresponde, em português, a Atividades Intensivas em Conhecimento ou AIC.

<sup>110</sup> De uma maneira muito simplificada é possível afirmar que os valores das médias para os países europeus das variáveis escolhidas foram ordenadas em *rankings*, foram atribuídos valores *ad hoc* às posições relativas nos *rankings*, determinados conjuntos de variáveis foram associados em grupos, resultados intermediários foram normalizados e os resultados dessas transformações foram convertidos em novos valores contidos em intervalos considerados apropriados.

originalmente concebido, teriam sido superados, nessa alternativa, pelos fatos de os coeficientes de inovatividade terem sido definidos com base nas médias setoriais para países europeus e de seus valores terem sido tomados como fixos e uniformes para todos os países.

Como ficou claro na análise desenvolvida nos parágrafos precedentes, a razão que levou ao uso de uma *proxy* do indicador original de participação na economia de empresas de alto crescimento inovadoras foi essencialmente a falta de dados para calculá-lo diretamente. Contudo, como foi mencionado na passagem sobre o teste a que foi submetida à primeira *proxy*, existem países cujas bases de dados permitem que seja calculado o que poderíamos chamar de núcleo duro<sup>111</sup> de empresas de alto crescimento inovadoras e o Brasil é um desses países.

Impõe-se, portanto, a tarefa de identificar esse núcleo de empresas no caso do Brasil, caracterizá-lo e explorar a oportunidade de derivar um ou mais indicadores diretamente associados a ele. Essa caracterização ou sua medida por algum tipo de indicador pode também ser utilizada como parâmetro de referência para a avaliação ou teste da adequação dos valores encontrados para o DYN no caso brasileiro. A evolução desse núcleo duro de empresas, de seu peso na economia, sua distribuição setorial e regional podem vir a constituir indicadores ou parâmetros de grande importância para monitorar os resultados do processo e de políticas de inovação no País. A direta comparabilidade internacional desses indicadores ficará, obviamente, comprometida enquanto não for possível contar com dados similares para outros países. Enquanto isso não acontece é possível conceber formas alternativas de estimação do indicador que garantam comparabilidade internacional.

Informações sobre as **empresas de alto crescimento inovadoras** foram, no caso brasileiro, obtidas por intermédio do cruzamento, por um lado, das informações censitárias existentes sobre o universo de empresas de alto crescimento com, por outro lado, a amostra de empresas da PINTEC, no mesmo ano-base. Deve-se, então, expandir o resultado desse cruzamento para o subdomínio das empresas de alto crescimento no âmbito da PINTEC. Antes, contudo, de apresentar esses procedimentos, é importante ter

---

<sup>111</sup> Adverte-se aqui para o fato de que a expressão “núcleo duro”, aqui utilizada, nada tem a ver com a metodologia estatística de dados em painel fixo.

em mente os conceitos de *empresas de alto crescimento* e de *empresas inovadoras* que foram utilizadas na identificação das *empresas de alto crescimento inovadoras* brasileiras. Tais conceitos ou definições são apresentados no quadro 2.02.

#### Quadro 2.02. Empresas de alto crescimento e empresas inovadoras

##### Empresas de alto crescimento

###### **Definição**

As empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de mais de 20% ao ano, durante um período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação.<sup>112</sup> (Eurostat/OECD, 2008, p. 61)

###### **Relevância**

“Empresas de alto crescimento são firmas que, em razão de seu extraordinário crescimento, dão excepcional contribuição para a geração líquida de empregos, apesar de normalmente representarem uma pequena proporção da população total de empresas.” (OECD, 2014, p. 70)<sup>113</sup>

##### Empresas inovadoras

###### **Definição**

Uma **empresas inovadora** é aquela que implementou um produto ou processo novo ou significativamente melhorado durante o período de referência da pesquisa de inovação. (Oslo Manual, OECD, 2005, p. 47)<sup>114</sup>

<sup>112</sup> As definições do manual de estatísticas de demografia de empresas (Eurostat/OECD, 2008, p. 61) estabelece o crescimento médio anual superior a 20% durante três anos, o que vem a ser o mesmo que 72,8% acumulado no mesmo período, como o critério para definir empresas de alto crescimento. O mesmo critério foi adotado nas publicações anuais sobre empreendedorismo realizadas pela OCDE, das quais a mais recente é “*Entrepreneurship at a Glance 2014*” (OECD, 2014, p. 70), e nas de estatísticas de empreendedorismo brasileiras (IBGE, 2011, 2012, 2013b, 2014). Surpreendentemente, contudo, o documento que estabelece a metodologia do DYN (European Commission, 2013b, p. 20) baixou aquele limiar para 10%. Em razão da prática internacionalmente adotada pelas estatísticas de empreendedorismo e de demografia de empresas e da consequente disponibilidade de dados, o limiar de 20% para a definição de empresas de alto crescimento será o adotado no cálculo do indicador que será proposto na próxima seção deste trabalho, o DINOV. Os valores do DINOV brasileiro serão, contudo excepcionalmente computados com base no limiar de 10% apenas quando esses valores vierem a ser comparados com os valores do DYN computados para o Brasil, análise essa que será realizada na seção 5 deste trabalho.

<sup>113</sup> Essa importância desproporcional das empresas de alto crescimento, que é uma decorrência lógica da própria definição dessas empresas, também é evidenciada por estudos empíricos (Audretsch, 2012 e Acs, Z.; Parsons, W.; Tracy, S. L., 2008) como destaca a publicação Estatísticas de Empreendedorismo 2012 (IBGE, 2014, p. 11). É interessante, no entanto, notar que há evidências (Pinheiro *et al.*, 2014), também apontadas pela mesma publicação (IBGE, 2014, p. 11), de que o peso dessas empresas no emprego total durante os anos recentes foi significativamente maior no caso brasileiro do que nos países desenvolvidos.

<sup>114</sup> Também seria possível considerar como empresa inovadora aquela que houvesse introduzido inovações de *marketing* ou organizacionais. Contudo, uma definição mais ampla de empresa inovadora que também contemplasse esses tipos de inovações não será considerada neste trabalho. O objetivo da adoção de um conceito mais restrito de empresa inovadora – chamado no Manual de Oslo de “empresa inovadora em produto/processo” (OECD, 2005, p. 47) – evita contemplar tipos de inovação que ainda não estão devidamente consolidados nas estatísticas, resguardando sua comparabilidade e garantindo a possibilidade de contar com séries históricas mais amplas, dado que tais tipos de inovações apenas foram introduzidas

**Relevância**

A introdução de inovações é um insumo crucial para o aumento da produtividade, da competitividade e da receita ou renda de empresas, regiões e países. As empresas inovadoras são o veículo desse processo.

O primeiro passo necessário para a obtenção de informações sobre o núcleo duro formado pelas empresas que são simultaneamente de alto crescimento e inovadoras foi a identificação das empresas de alto crescimento - EAC. Para fazer isso foram utilizados os dados do Cadastro Central de Empresas – CEMPRE – do IBGE, que sistematiza informações sobre todas as pessoas jurídicas brasileiras provenientes de registros administrativos, como a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED, ambos do Ministério do Trabalho e Emprego; e das pesquisas econômicas do IBGE, como a Pesquisa Industrial Anual – PIA e a Pesquisa Anual de Serviços – PAS. Na verdade, esse trabalho de identificação das empresas de alto crescimento é uma tarefa que já vem sendo regularmente realizada pelo IBGE para a elaboração das Estatísticas de Empreendedorismo, que vêm sendo divulgadas anualmente pelo IBGE (IBGE, 2011, 2012, 2013b e 2014). É importante ressaltar que, dadas as características do CEMPRE, é possível identificar todas as empresas que se enquadram nos critérios definidores de empresas de alto crescimento em cada período de referência. Por isso é que se pode dizer que esse levantamento é de natureza censitária.

O segundo passo requer a identificação de quais empresas introduziram inovações de produto e ou processo no período de referência entre as empresas que responderam ao questionário da PINTEC. Note-se que, como a PINTEC é uma pesquisa amostral não é possível obter informações sobre todas as empresas inovadoras. Em outras palavras, é possível identificar diretamente apenas as empresas inovadoras entre aquelas que foram incluídas na amostra da PINTEC. Note-se também que a amostra da PINTEC foi selecionada de maneira a ser representativa apenas de algumas atividades selecionadas que correspondem, em linhas gerais, àquilo que é chamado de âmbito da PINTEC.

### Quadro 2.03. Âmbito da PINTEC

A expressão âmbito da PINTEC utilizada neste estudo refere-se ao universo de empresas que foi objeto das pesquisas de inovação brasileiras. As amostras de empresas selecionadas para responder ao questionário das pesquisas são extraídas deste universo. Para que uma empresa pertença ao universo de estudo da PINTEC, ela deve atender aos seguintes requisitos:

- Ser uma entidade empresarial com 10 ou mais empregados, que esteve ativa no território nacional no período de referência da pesquisa.
- Ser classificada segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 nas seguintes seções, divisões, grupos ou subgrupos descritos a seguir: “indústrias extrativas” (seção B da CNAE 2.0), as “indústrias de transformação” (seção C) e alguns serviços selecionados. Esses serviços selecionados incluem a agregação da divisão 58 e do grupo 59.2, que correspondem a “edição e gravação e edição de música”; e às divisões 61, “telecomunicações”; 62, “atividades dos serviços de tecnologia da informação”; e 72, “pesquisa e desenvolvimento científico”; além do grupo 63.1, “tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas”.<sup>115</sup>

Fontes: IBGE (2010, pp. 14-16) e IBGE (2013a, pp. 15-17).

O terceiro passo para se obter informações sobre as empresas de alto crescimento inovadoras é o cruzamento das informações sobre as empresas de alto crescimento com as das empresas inovadoras identificadas na amostra da PINTEC. Como as informações sobre as EACs são censitárias, é possível saber se cada uma das empresas da amostra da PINTEC, que foram identificadas como inovadoras, são ou não são de alto crescimento. Com isso, é possível identificar aquela parte do núcleo duro de empresas de alto crescimento inovadoras que foram incluídas na amostra da PINTEC.

O quarto e último passo a ser executado é o de expandir o resultado do cruzamento realizado no passo anterior para o subdomínio das empresas de alto crescimento no âmbito da PINTEC. Em outras palavras, em função da dimensão das

<sup>115</sup> A seção C, “eletricidade e gás”, e a divisão 71, “serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas”, foram incluídas apenas na PINTEC 2011 e, por isso, não fazem parte do âmbito das empresas consideradas neste estudo. As duas pesquisas referem-se a instituições organizadas juridicamente como entidades empresariais. Excepcionalmente, contudo, na pesquisa de 2008, instituições organizadas juridicamente como administração pública e como entidades sem fins lucrativos também foram incluídas na divisão 72, “pesquisa e desenvolvimento”. Os dados dessa divisão, referentes à PINTEC 2008, foram tratados de forma a incluir apenas as entidades empresariais no âmbito deste estudo. Para fins de obtenção das estimativas e de divulgação dos resultados das pesquisas, a seção B, “indústrias extrativas”, foi tratada como um único agregado de todas as suas divisões; todas as divisões e alguns grupos da seção C, “indústrias de transformação”, foram tratados de forma desagregada; as atividades de serviços selecionados incluídas nas pesquisas foram desagregadas pelas divisões contempladas. Entre essas, a divisão 62, “atividades dos serviços de tecnologia da informação”, foi desagregada pelas classes 62.01, “desenvolvimento de software sob encomenda”; 62.02, “desenvolvimento de software customizável”; 62.03, “desenvolvimento de software não customizável”, e pelas classes 62.04+62.09, “outros serviços de tecnologia da informação”. (IBGE 2010, pp. 14-16, e IBGE, 2013a, pp. 15-17)

amostras de empresas estratificadas por faixas de tamanho e por atividades setoriais, que responderam ao questionário da PINTEC, é possível aplicar os coeficientes de expansão do número de empresas de alto crescimento encontradas entre as empresas inovadoras da amostra para o universo das empresas de alto crescimento no âmbito da PINTEC. A taxa de inovação das empresas de alto crescimento pode então ser obtida por intermédio da divisão do número de empresas resultante daquela expansão pelo número total de empresas de alto crescimento incluídas no âmbito da PINTEC.

Os quatro passos anteriores descrevem simplificadamente o trabalho realizado no IBGE, no âmbito do acordo de cooperação assinado entre essa instituição e o CGEE, para gerar informações sobre as empresas brasileiras de alto crescimento que também são inovadoras. Os resultados desse trabalho são apresentados nas próximas seções já dentro do contexto do esforço para gerar novos indicadores, que se aproximam dos objetivos da proposta original de criar um indicador de resultado da inovação.

## 2.2. Taxa de alto crescimento e inovação: Indicador DINOV-Empresa

Uma primeira e importante informação sobre o núcleo duro constituído pelas empresas brasileiras de alto crescimento e inovadoras pode ser obtida pela contagem do número dessas empresas e por sua comparação com o número total de empresas. A proporção ou taxa obtida pela divisão do número de empresas de alto crescimento inovadoras pelo número total de empresas tem características e ou apresenta potencial para vir a se constituir em um indicador, que se aproxima dos objetivos originais propostos pelo Painel de Alto Nível.<sup>116</sup> Esse indicador, ao qual foi atribuído o nome *DINOV-Empresa*, mede a proporção de empresas que associam dois fenômenos de grande interesse para a economia e para as políticas econômica e de CT&I<sup>117</sup>: o dinamismo (ou alto crescimento) e a inovação.<sup>118</sup>

### Quadro 2.04. Apresentação sintética do indicador DINOV-Empresa

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Taxa de alto crescimento e inovação	Número de empresas de alto crescimento inovadoras. (Empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de mais de 20% ao ano, durante um período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação. Empresas inovadoras são as que implementaram um produto ou processo novo ou significativamente melhorado durante o período de referência.)	Número total de empresas.	O indicador mostra o peso relativo na economia, medido em termos de número de empresas, do núcleo de empresas que são simultaneamente inovadoras e de alto crescimento.

**Fonte:** Elaboração própria.

**Nota:** Os números de empresas referem-se a empresas incluídas no âmbito da PINTEC.

<sup>116</sup> Notar que os valores de variáveis estimadas para o Brasil mencionadas neste estudo referem-se às empresas consideradas no âmbito da PINTEC, como este foi definido no quadro 2.2 da seção anterior. Por exemplo, quando se fala aqui em número total de empresas está se referindo ao número total de entidades empresariais com 10 ou mais empregados, ativas no território brasileiro, e que são classificadas nas atividades da CNAE 2.0 contempladas nas pesquisas de inovação brasileiras de 2008 e 2011.

<sup>117</sup> Um estudo sobre empresas de alto crescimento austríacas, que cobriu um período de 20 anos, (Hözl, 2014) identificou a existência de problemas de persistência entre as empresas de alto crescimento, isto é, verificou que não é grande a proporção das empresas que continuam apresentando as características de alto crescimento por longos períodos. Uma possível confirmação dessa característica das empresas de alto crescimento certamente diminuirá a vantagem de utilizá-las como alvo de políticas. Uma linha interessante de investigação seria a de buscar avaliar se o problema de persistência seria menor ou maior para as empresas de alto crescimento inovadoras.

<sup>118</sup> Note-se que apesar de o DINOV-Empresa tratar de inovação e alto crescimento ele não é um indicador composto por um indicador de inovação e outro de alto crescimento.

## Fórmula

$$DINOV_{Empresa} = \frac{E^{ACI}}{E^T}$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Empresa}$	Taxa de alto crescimento e inovação.
$E^{ACI}$	Número de empresas de alto crescimento inovadoras.
$E^T$	Número total de empresas.

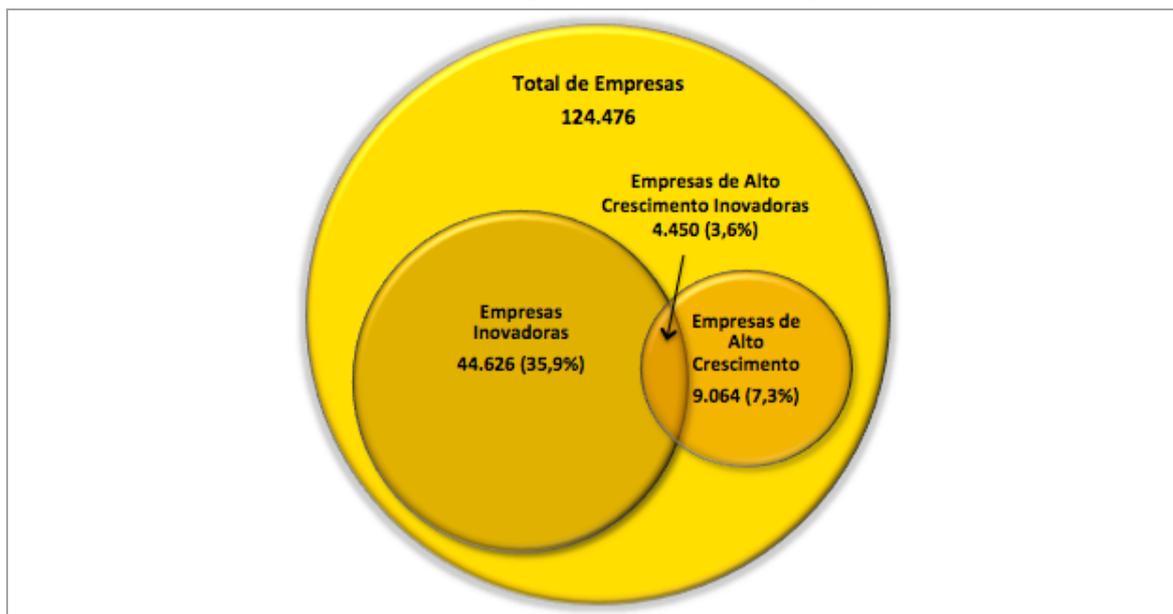
Tabela 2.01. Número de empresas total, de empresas inovadoras, de empresas de alto crescimento, de empresas de alto crescimento inovadoras, taxas de inovação e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008 e 2011.

Anos	Total de empresas (A)	Empresas inovadoras (B)	Taxa de inovação (%) (B/A)	Empresas de alto crescimento (C)	Taxa de alto crescimento (%) (C/A)	Empresas de alto crescimento inovadoras (D)	Taxa de alto crescimento e inovação (%) (DINOV-Empresa) (D/A)
2008	106.862	41.262	38,6	9.279	8,7	4.058	3,8
2011	124.476	44.626	35,9	9.064	7,3	4.450	3,6

Fonte: Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

Notas: Os números de empresas e as percentagens referem-se ao universo das empresas incluídas no âmbito PINTEC. Os anos contemplados referem-se aos anos nos quais houve pesquisas de inovação no Brasil.

Gráfico 2.01. Diagrama representativo da distribuição do número de empresas de acordo com seus atributos referentes a alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2011

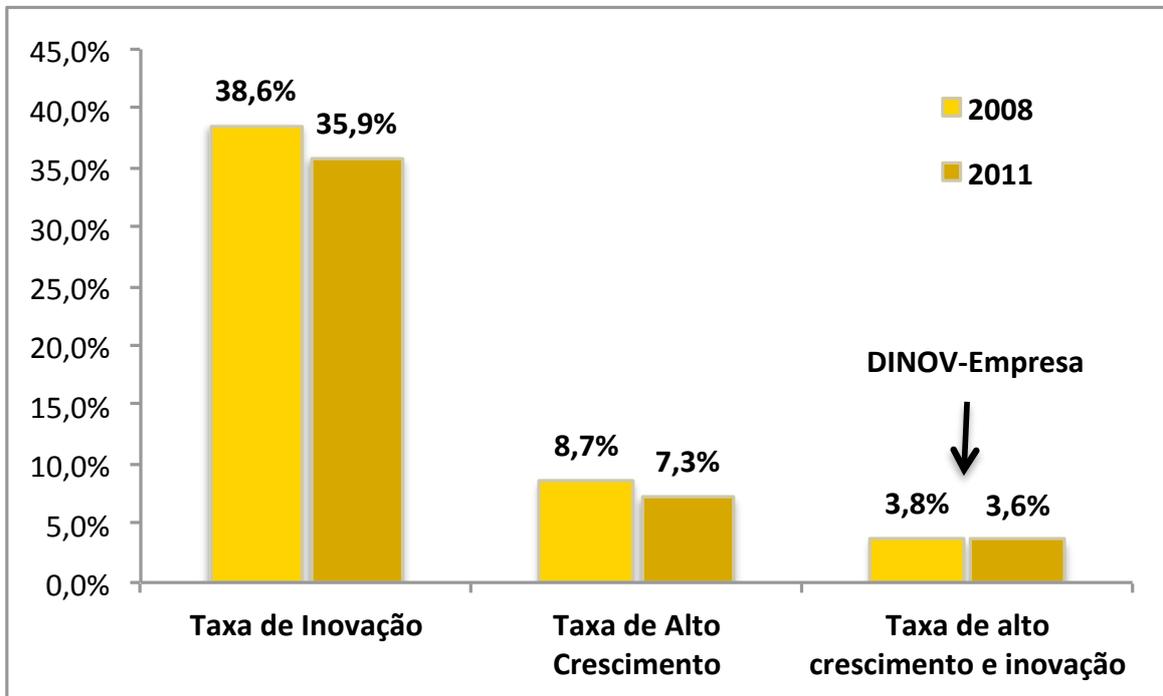


Fonte: Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo

2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Nota:** Os números de empresas e as percentagens referem-se ao universo das empresas incluídas no âmbito PINTEC.

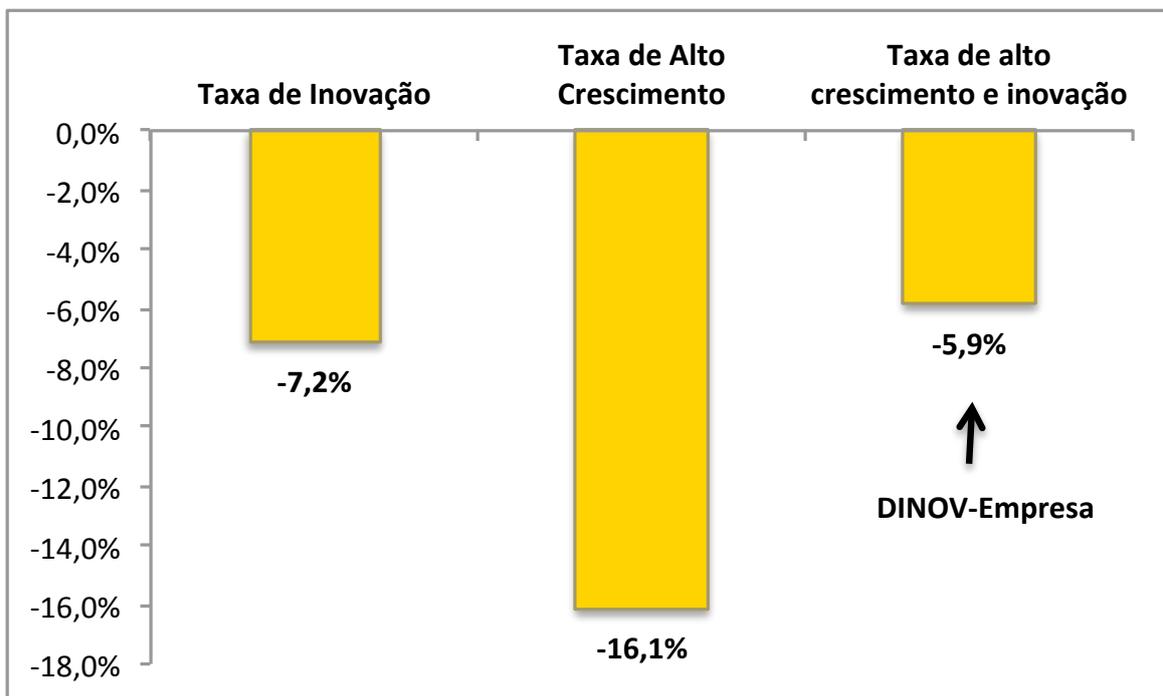
**Gráfico 2.02. Evolução das taxas de inovação, de alto crescimento e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008 e 2011**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Nota:** As taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito PINTEC.

**Gráfico 2.03. Variações percentuais das taxas de inovação, de alto crescimento e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa) entre 2008 e 2011, Brasil**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Nota:** As taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito PINTEC.

### **Cálculo do DINOV-Empresa para os anos sem PINTEC**

Somente é possível identificar diretamente o núcleo duro de empresas de alto crescimento inovadoras, na forma descrita anteriormente, para os anos em que são realizadas as pesquisas de inovação, as quais têm ocorrido de 3 em 3 anos no Brasil.

Com o objetivo de antecipar as tendências do indicador DINOV-Empresa nos anos para os quais não existem ou ainda não estão disponíveis os resultados das pesquisas de inovação, propõe-se projetar os valores do indicador DINOV-Empresa com base na hipótese de que a *taxa de empresas inovadoras entre as empresas de alto crescimento* tenha se mantido inalterada desde o ano mais recente para o qual é possível contar com os resultados da pesquisa de inovação. O cadastro do CEMPRE permite que seja calculado o número de empresas de alto crescimento no âmbito da PINTEC a todo e qualquer ano. Dividindo-se esse número pelo número total de empresas é possível computar a *taxa de empresas de alto crescimento* para todo e qualquer ano. Multiplicando-se essa última taxa pela *taxa de inovação de empresas de alto crescimento*

referente ao ano da mais recente pesquisa de inovação encontra-se o valor do DINOV-Empresa para todos os anos.

Essa forma de projetar valores do indicador DINOV-Empresa pode ser apresentada de uma maneira mais clara com o auxílio da matemática. A fórmula do DINOV-Empresa apresentada anteriormente pode ser transformada em uma combinação de duas frações por intermédio da multiplicação simultânea do numerador e do denominador pelo número de empresas de alto crescimento:  $E^{AC}$ . Essa transformação é equivalente à multiplicação da fórmula original por um, o que não a altera. Com isso, a fórmula do DINOV-Empresa, reordenada como aparece a seguir, é transformada na multiplicação da *taxa de inovação de empresas de alto crescimento* pela *taxa de alto crescimento*:

$$DINOV_{Empresa} = \left( \frac{E^{ACI}}{E^{AC}} \right) \left( \frac{E^{AC}}{E^T} \right)$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Empresa}$	Taxa de alto crescimento e inovação.
$E^{ACI}$	Número de empresas de alto crescimento inovadoras.
$E^{AC}$	Número de empresas de alto crescimento.
$E^T$	Número total de empresas.
$\left( \frac{E^{ACI}}{E^{AC}} \right)$	Taxa de inovação de empresas de alto crescimento.
$\left( \frac{E^{AC}}{E^T} \right)$	Taxa de alto crescimento.

Para se estimar o valor do indicador DINOV-Empresa para os anos para os quais não há pesquisas de inovação, assume-se que o valor da *taxa de inovação de empresas de alto crescimento*, encontrada para o ano mais recente em que houve PINTEC, permaneça como um coeficiente fixo alfa –  $\alpha$  – durante os anos seguintes até que seu valor seja re-estimado com base em uma nova pesquisa de inovação. Simplificadamente, a mesma fórmula pode então ser escrita como:

$$DINOV_{Empresa} (\text{Ano sem PINTEC}) =$$

$$\text{Taxa de inovação de } EAC_{\text{Ano da última PINTEC}} \times \text{Taxa de } AC_{\text{Ano sem PINTEC}}$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Empresa}$	Taxa de alto crescimento e inovação.
$EAC$	Empresas de alto crescimento.
$AC$	Alto crescimento.

A título de exemplo, é possível apresentar a fórmula de cálculo do indicador DINOV-Empresa para o ano de 2012, da seguinte forma:

$$DINOV_{Empresa 2012} = \left( \frac{E_{2011}^{ACI}}{E_{2011}^{AC}} \right) \left( \frac{E_{2012}^{AC}}{E_{2012}^T} \right) = \alpha_{2011} \left( \frac{E_{2012}^{AC}}{E_{2012}^T} \right)$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Empresa 2012}$	Taxa de alto crescimento e inovação no ano de 2012.
$E_{2011}^{ACI}$	Número de empresas de alto crescimento inovadoras no ano de 2011.
$E_{2011}^{AC}$	Número de empresas de alto crescimento no ano de 2011.
$E_{2012}^{AC}$	Número de empresas de alto crescimento no ano de 2012.
$E_{2012}^T$	Número total de empresas em 2012.

$\alpha_{2011}$	Taxa de inovação das empresas de alto crescimento encontrada na PINTEC 2011.
-----------------	--

Utilizando-se o procedimento descrito acima, é possível complementar a tabela 2.01 incluindo-se os valores do indicador DINOV-Empresa do Brasil para os anos 2009, 2010 e 2012, como aparece na tabela 2.02.

**Tabela 2.02. Número de empresas total, de empresas de alto crescimento, de empresas de alto crescimento inovadoras, taxas de inovação e de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008-2012.**

Anos	Total de empresas (A)	Empresas de alto crescimento (B)	Taxa de alto crescimento (%) (B/A)	Empresas de alto crescimento inovadoras (C)	Taxa de inovação de empresas de alto crescimento (%) (C/B)*	Taxa de alto crescimento e inovação (%) (DINOV-Empresa) (B/A) x (C/B)
2008	106.862	9.279	8,7	4.058	43,7	3,8
2009	100.760	8.574	8,5	(NA)	46,3	3,9
2010	106.740	9.136	8,6	(NA)	46,3	4,0
2011	124.476	9.064	7,3	4.450	49,1	3,6
2012	109.831	9.026	8,2	(NA)	49,1	4,0

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** Os números de empresas e as taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito da PINTEC. (\*) As taxas de inovação de empresas de alto crescimento foram definidas como C/B apenas para os anos de 2008 e 2011. Nos anos de 2009 e 2010, foi repetida a taxa de inovação de empresas de alto crescimento encontrada para o ano de 2008, enquanto que no ano 2012 foi repetida a taxa encontrada para 2011.

### Revisão dos valores do DINOV-Empresa computados para os anos sem PINTEC

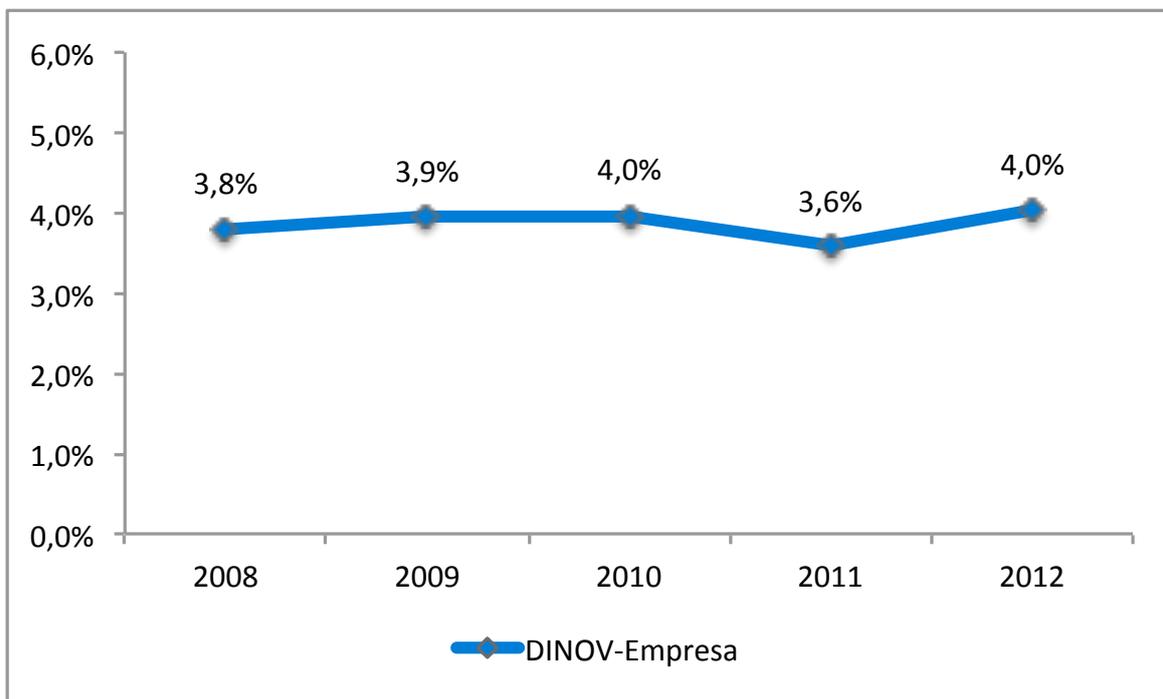
A partir do momento em que for possível contar com os resultados de uma nova pesquisa de inovação e, conseqüentemente, computar a taxa de alto crescimento e inovação para o ano de referência dessa nova pesquisa, será também possível e recomendável fazer uma revisão dos valores do DINOV-Empresa, que haviam sido estimados com base na simples extrapolação do resultado da pesquisa anterior.

Por exemplo, os valores do DINOV-Empresa estimados para os anos 2009 e 2010, que foram apresentados na última coluna da tabela 2.02, podem e devem sofrer uma

revisão a partir do momento em que se passa a contar com os resultados da PINTEC de 2011. A primeira estimativa dos valores do indicador para aqueles dois anos partiu do pressuposto de que a taxa de inovação das empresas de alto crescimento tivesse permanecido constante entre os anos de 2008 e 2010. Contudo, a divulgação dos resultados da PINTEC 2011 mostrou que houve uma pequena mudança daquela taxa entre o ano de 2008 e 2011. Muito provavelmente essa pequena mudança não ocorreu apenas no último ano daquele período. Por isso, aquela mudança precisa ser levada em consideração e os valores do indicador originalmente estimados para os anos de 2009 e 2010 precisam ser revistos. Uma técnica simples de interpolação foi adotada para fazer essa revisão. Inicialmente, existe a extrapolação dos valores do indicador para os anos de 2009 e 2010 com base no pressuposto de que a *taxa de inovação das empresas de alto crescimento* de 2008 tenha permanecido constante. A partir da nova PINTEC, passa a ser possível calcular novos valores hipotéticos para o indicador com base na hipótese de que a *taxa de inovação das empresas de alto crescimento* encontradas em 2011 tivesse sido a vigente nos dois anos anteriores. A média geométrica dos dois valores do indicador DINOV-Empresa encontrados para cada um dos anos pelos dois métodos acima descritos gera os valores revistos do indicador para os anos de 2009 e 2010.

O gráfico 2.04 apresenta os valores do indicador DINOV-Empresa para o Brasil no período 2008-2012, no qual os valores do indicador para os anos de 2009 e 2010 são os valores revistos e definitivos.

**Gráfico 2.04. Evolução da taxa de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), Brasil, 2008-2012**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** O gráfico inclui taxas de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa) computadas diretamente para os anos em que há PINTEC, i.e., 2008 e 2011. Também inclui os valores definitivos do indicador para os anos 2009 e 2010, os quais foram revistos a partir da divulgação dos resultados da PINTEC 2011. Ainda inclui o valor do indicador para o ano de 2012, que poderá ser revisto quando os resultados da PINTEC 2014 ficarem disponíveis. As taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito da PINTEC.

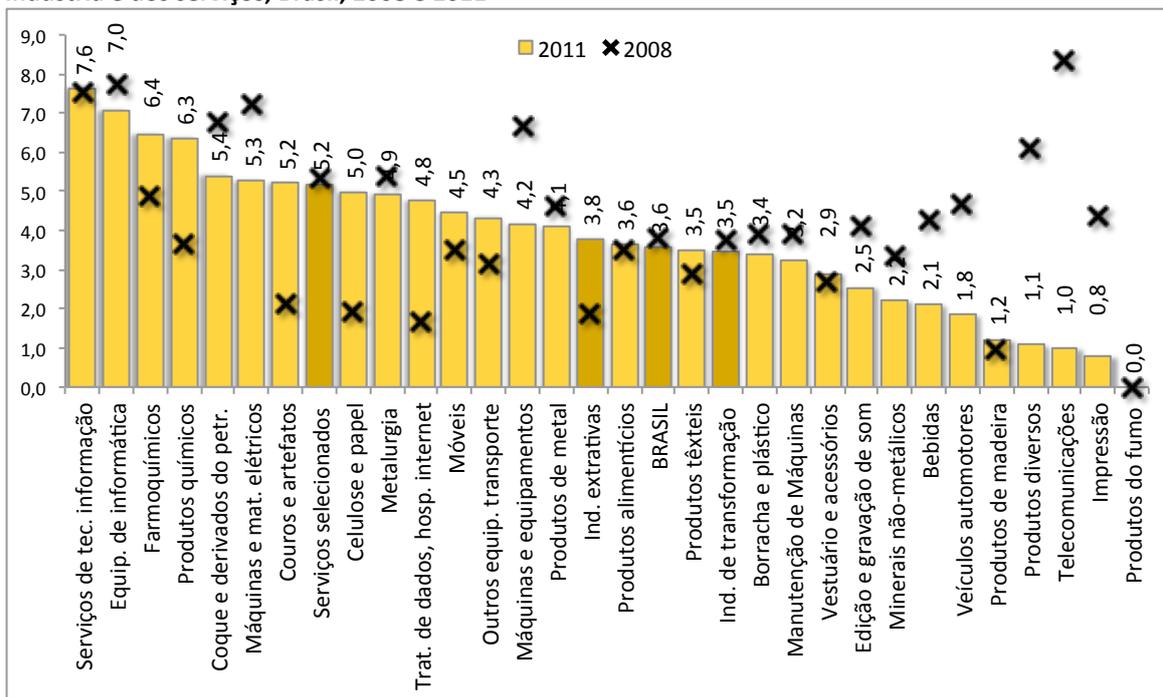
**Tabela 2.03. Taxas de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa), por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008-2012 (%)**

Atividades das indústrias extrativas e de transformação e de serviços selecionados	Taxa de Alto crescimento e inovação - Indicador DINOV-Empresa (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Total	3,8	3,9	4,0	3,6	4,0
Indústrias extrativas	1,8	2,9	2,8	3,8	4,0
Indústrias de transformação	3,7	3,9	3,9	3,5	4,0
Fabricação de produtos alimentícios	3,5	4,1	4,2	3,6	4,1
Fabricação de bebidas	4,2	3,4	3,1	2,1	2,5
Fabricação de produtos do fumo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabricação de produtos têxteis	2,9	3,3	3,6	3,5	3,9
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	2,7	3,1	3,1	2,9	3,5
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2,1	3,3	3,6	5,2	6,0
Fabricação de produtos de madeira	0,9	1,2	1,2	1,2	1,3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,9	3,4	3,7	5,0	5,0
Impressão e reprodução de gravações	4,4	2,2	2,0	0,8	1,1
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	6,7	6,4	6,5	5,4	4,8
Fabricação de produtos químicos	3,6	5,0	5,3	6,3	7,4
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	4,9	5,6	6,2	6,4	7,5
Fabricação de artigos de borracha e plástico	3,9	3,9	4,0	3,4	3,4
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	3,3	2,7	2,9	2,2	2,4
Metalurgia	5,4	4,8	4,4	4,9	6,3
Fabricação de produtos de metal	4,6	4,6	4,3	4,1	4,5
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	7,7	7,6	6,6	7,0	9,0
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	7,2	6,9	6,1	5,3	5,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	6,6	5,3	5,1	4,2	4,7
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	4,7	2,9	3,1	1,8	1,9
Fabricação de outros equipamentos de transporte	3,1	4,0	4,5	4,3	5,9
Fabricação de móveis	3,5	4,1	4,3	4,5	5,0
Fabricação de produtos diversos	6,1	2,9	2,6	1,1	1,4
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	3,9	4,0	3,7	3,2	3,1
Serviços selecionados	5,3	5,7	6,3	5,2	5,7
Edição e gravação de som, e edição de música	4,1	3,5	3,7	2,5	3,0
Telecomunicações	8,3	2,7	2,9	1,0	1,1
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	7,5	8,2	8,7	7,6	7,9
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	1,7	3,6	4,3	4,8	6,1
Pesquisa e desenvolvimento científico	10,0	7,8	11,1	35,9	8,8

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** As taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito da PINTEC. A tabela inclui taxas de alto crescimento e inovação (indicador DINOV-Empresa) computadas diretamente para os anos em que há PINTEC, i.e., 2008 e 2011. Também inclui os valores definitivos do indicador para os anos 2009 e 2010, os quais foram obtidos como resultado da revisão realizada com base nos resultados da PINTEC 2011. Ainda inclui o valor do indicador para o ano de 2012 que poderá ser revistos quando os resultados da PINTEC 2014 ficarem disponíveis. O grupo 63.1, *tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas*, foi apresentado como se ele fosse uma divisão da CNAE 2.0, dado que o outro único grupo que integra a divisão 63, *atividades de prestação de serviços de informação*, que é o grupo 63.9, *outras atividades de prestação de serviços de informação*, é muito pouco relevante e não foi pesquisado pela PINTEC.

**Gráfico 2.05. Taxas de alto crescimento e inovação (DINOV-Empresa), por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008 e 2011**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Nota:** As atividades de pesquisa e desenvolvimento não foram incluídas nesse gráfico por apresentaram valores muito maiores do que os demais e, por isso, sua eventual inclusão tornaria praticamente ilegível a representação das demais atividades.

### 2.3. Indicador DINOV-Emprego

O DINOV-Empresa é um indicador que mede a proporção de empresas que, no período de referência, apresentaram elevado dinamismo (i.e., alto crescimento) e introduziram inovações de produto e processo. Apesar da significativa contribuição que esse indicador pode dar para o entendimento e o monitoramento desses fenômenos, ele, no formato proposto na seção anterior, ainda não contempla suficientemente o objetivo original buscado pelo Painel de Alto Nível, pela Comissão Europeia e pela pesquisa, que é o de poder contar com um bom indicador de resultado ou de impacto na economia da inovação associada ao alto crescimento. É possível, no entanto, aproximar significativamente o indicador desse objetivo buscado. Para isso basta agregar a ele a dimensão do impacto dessas empresas dinâmicas e inovadoras na economia em termos de emprego e valor adicionado. Essas duas novas dimensões podem ser agregadas ao indicador por intermédio do enriquecimento de sua formulação original. A agregação dessas duas dimensões será tratada na forma dos indicadores *DINOV-Emprego* e *DINOV-Valor-adicionado*, que passam assim a fazer parte daquilo que chamamos de **Família de Indicadores DINOV**. O primeiro desses dois indicadores, o *DINOV-Emprego*, será desenvolvido nesta seção, enquanto o segundo, o *DINOV-Valor-adicionado*, será tratado na próxima seção desse trabalho.

**Quadro 2.05. Apresentação sintética do indicador DINOV-Emprego**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Emprego em empresas de alto crescimento inovadoras	Número de empregados nas empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de 20% ao ano, no período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação. (Empresas inovadoras são as que implementaram um produto ou processo novo ou as significativamente melhorado durante o período de referência.)	Número de empregados em todas as empresas.	O indicador mostra o peso relativo na economia, medido em termos de geração de emprego, do núcleo de empresas que são simultaneamente inovadoras e de alto crescimento.

**Fonte:** Elaboração própria.

**Nota:** Os números de empregados referem-se ao pessoal ocupado assalariado nas empresas incluídas ao âmbito da PINTEC.

## Fórmula

$$DINOV_{Emprego} = \frac{L^{ACI}}{L^T}$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Emprego}$	Número de empregados em empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do emprego total.
$L^{ACI}$	Número de empregados em empresas de alto crescimento inovadoras.
$L^T$	Número de empregados em todas as empresas.

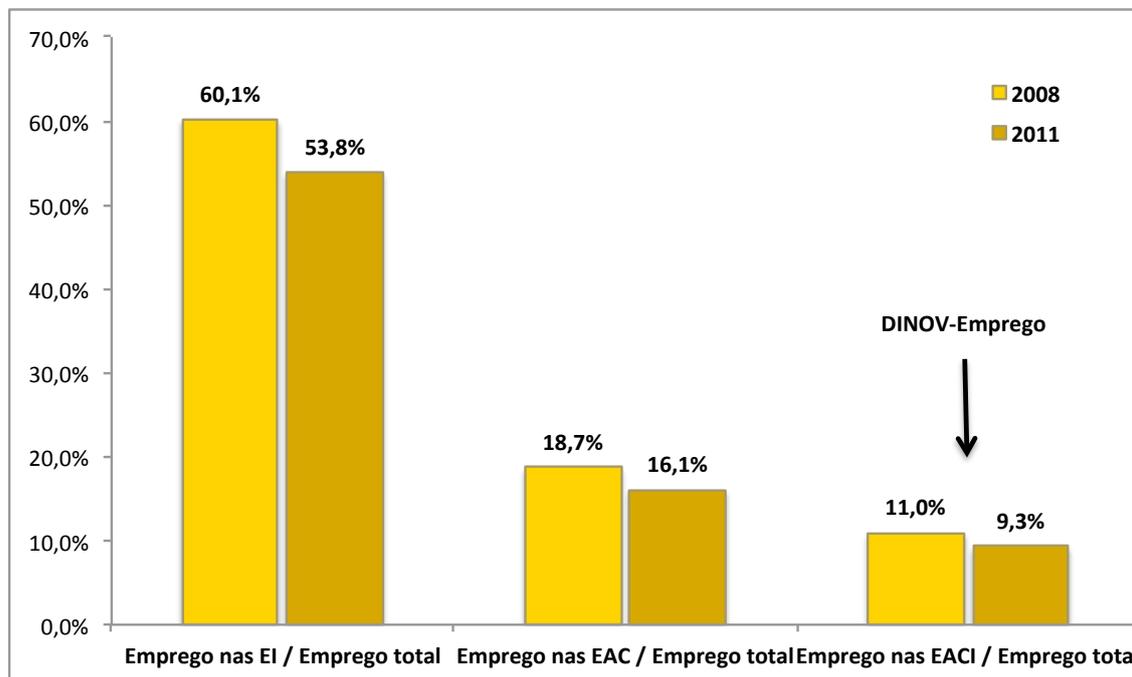
Tabela 2.04. Número de empregados no total de empresas, nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras e suas proporções em relação ao emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008 e 2011.

Anos	Empregados em todas as empresas (A)	Empregados nas EI (B)	Empregados nas EAC (C)	Empregados nas EACI (C)	Empregados nas EI / Total de empregados (%) (C/A)	Empregados nas EAC / Total de empregados (%) (C/A)	Empregados nas EACI / Total de empregados (DINOV-Emprego) (%) (C/A)
2008	7.488.783	4.499.981	1.403.225	820.503	60,1	18,7	11,0
2011	8.604.491	4.629.329	1.385.976	800.318	53,8	16,1	9,3

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

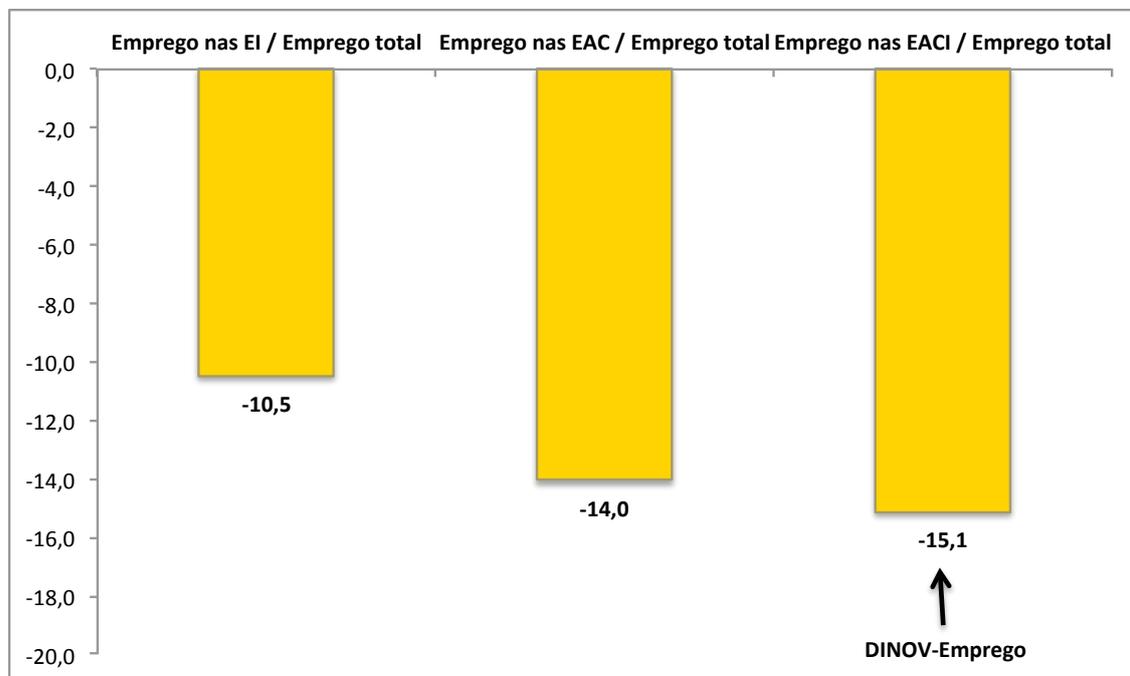
**Notas:** Os números de empregados referem-se ao universo das empresas incluídas no âmbito PINTEC. Os anos contemplados referem-se aos anos nos quais houve PINTEC. As siglas EI, EAC e EACI correspondem respectivamente a empresas inovadoras, empresas de alto crescimento e empresas de alto crescimento inovadoras.

**Gráfico 2.06. Proporção representada pelo emprego nas empresas inovadoras, pelo emprego nas empresas de alto crescimento e pelo emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras no emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008 e 2011.**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Gráfico 2.07. Variações percentuais das proporções que o emprego nas empresas inovadoras, o emprego nas empresas de alto crescimento e o emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras representam no emprego total (indicador DINOV-Emprego) entre 2008 e 2011, Brasil**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

## Cálculo do DINOV-Emprego para os anos sem PINTEC

De mesma forma em que ocorre no caso do DINOV-Empresa, a fórmula apresentada acima somente permite o cálculo do indicador DINOV-Emprego para aqueles anos para os quais é possível contar com resultados da PINTEC. Propõe-se adotar procedimento similar ao adotado no caso do DINOV-Empresa para calcular os valores do indicador DINOV-Emprego para os anos para os quais não estão disponíveis resultados de pesquisa de inovação. Nesse caso, propõe-se projetar o valor desse indicador com base na hipótese de que a razão do *emprego em empresas de alto crescimento inovadoras* pelo *emprego nas empresas de alto crescimento*, que foi encontrada para o ano da PINTEC mais recente, permaneça constante nos anos imediatamente posteriores até que se possa contar com resultados de uma nova PINTEC. A fórmula do indicador apresentada acima pode sofrer uma transformação, que também não altera o seu resultado, por intermédio da multiplicação simultânea de seu numerador e denominador pelo emprego gerado pelas empresas de alto crescimento:  $L^{AC}$ .

$$DINOV_{Emprego} = \left( \frac{L^{ACI}}{L^{AC}} \right) \left( \frac{L^{AC}}{L^T} \right)$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Emprego}$	Emprego em empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do emprego total.
$L^{ACI}$	Número de empregados em empresas de alto crescimento inovadoras.
$L^{AC}$	Número de empregados em empresas de alto crescimento.
$L^T$	Número de empregados no total de empresas.
$\left( \frac{L^{ACI}}{L^{AC}} \right)$	Emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do emprego nas empresas de alto crescimento.
$\left( \frac{L^{AC}}{L^T} \right)$	Emprego nas empresas de alto crescimento como proporção do emprego em todas as empresas.

No cálculo do DINOV-Emprego para os anos sem PINTEC assume-se que a proporção do *emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras* em relação ao *emprego nas empresas de alto crescimento* encontrada para o ano de determinada

PINTEC permaneça como um coeficiente beta –  $\beta$  – fixo durante os anos seguintes. Os valores do indicador computados dessa forma permanecem até que possam ser re-estimados com base nos resultados em uma nova pesquisa de inovação. Simplificadamente, a mesma fórmula pode então ser escrita como:

$$DINOV_{Emprego (Ano sem PINTEC)} = \beta_{Ano com PINTEC} \left( \frac{L^{AC}}{L^T} \right)_{Ano sem PINTEC}$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{Emprego (ano sem PINTEC)}$	Emprego em empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do emprego em todas as empresas para ano sem PINTEC.
$\beta_{Ano com PINTEC}$	Emprego nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do emprego nas empresas de alto crescimento para o último ano com PINTEC.
$\left( \frac{L^{AC}}{L^T} \right)_{Ano sem PINTEC}$	Emprego nas empresas de alto crescimento como proporção do emprego em todas as empresas para ano sem PINTEC.

**Tabela 2.05. Número de empregados no total de empresas, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, sua proporção em relação ao emprego total (indicador DINOV-Emprego), Brasil, 2008-2012.**

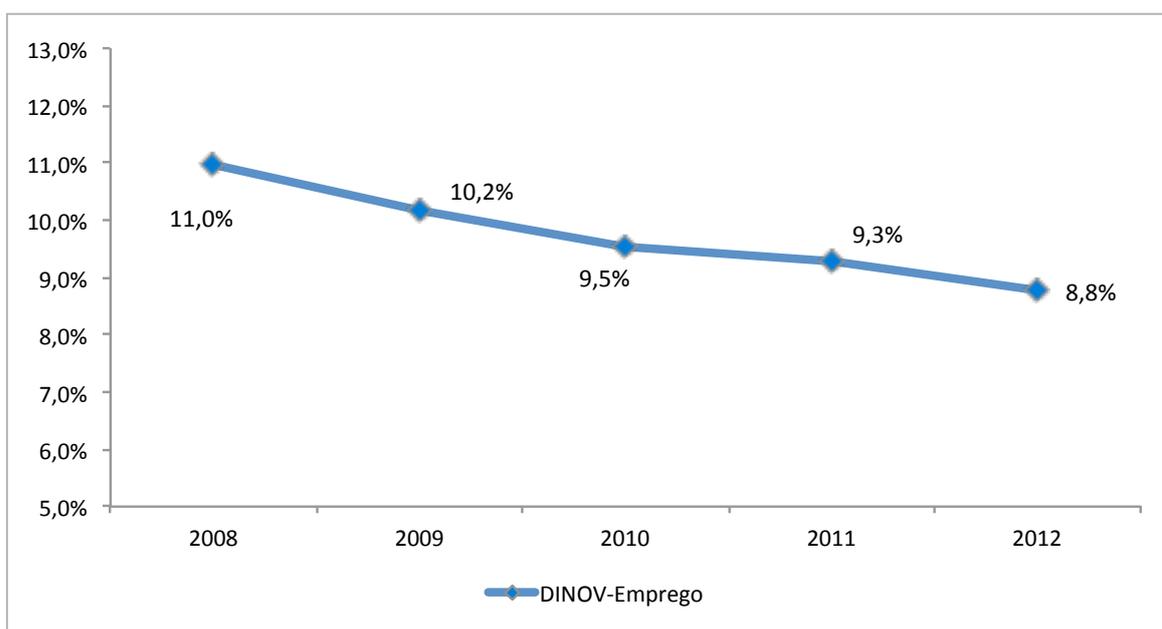
Anos	Empregados em todas as empresas (A)	Empregados nas EAC (B)	Empregados nas EAC / Total de empregados (%) (B/A)	Empregados nas EACI (C)	Empregados nas EACI / Empregados em todas as empresas ( $\beta$ ) (%) (C/A)*	DINOV-Emprego (%) (C/A) x (B/A)
2008	7.488.783	1.403.225	18,7	820.503	58,5	11,0
2009	7.674.321	1.343.821	17,5	(NA)	58,1	10,2
2010	8.255.385	1.354.872	16,4	(NA)	58,1	9,5
2011	8.604.491	1.385.976	16,1	800.318	57,7	9,3
2012	8.637.168	1.312.638	15,2	(NA)	57,7	8,8

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** (\*) Pressupõe-se que o valor de C/A encontrado na PINTEC de 2008 permaneceu fixo nos anos 2009 e 2010, assim como o da PINTEC de 2011 permaneceu constante em 2012. Os números de empresas e as taxas referem-se ao universo das empresas do âmbito da PINTEC. As siglas EI, EAC e EACI correspondem respectivamente a empresas inovadoras, empresas de alto crescimento e empresas de alto crescimento inovadoras.

Da mesma forma como no caso do DINOV-Empresa, os valores projetados para os anos sem PINTEC, 2009 e 2010 foram revistos com base nos resultados da PINTEC 2011. Nesse caso, a revisão confirmou os valores extrapolados a partir dos resultados da PINTEC 2008. Obviamente, o valor do DINOV-Emprego para 2012 deverá ser revisto quando os resultados da PINTEC 2014 vierem a ficar disponíveis.

**Gráfico 2.08. Evolução do indicador DINOV-Emprego, Brasil, 2008-2012**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

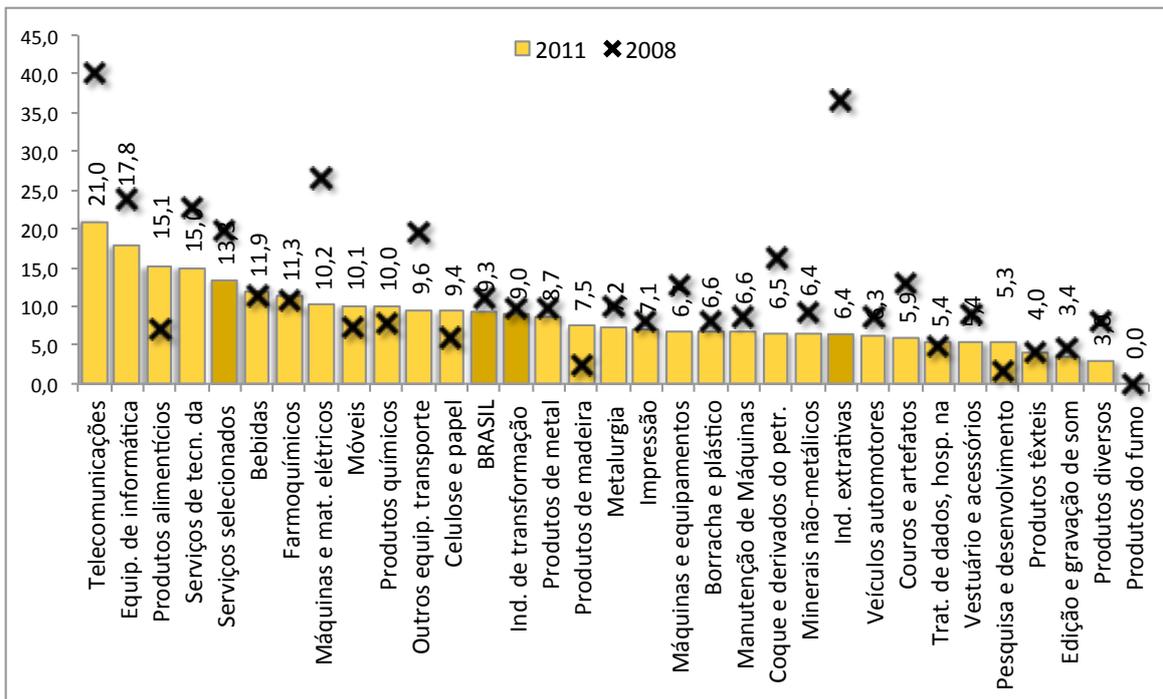
**Tabela 2.06. Valores do indicador DINOV-Emprego, por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008-2012**

Atividades das indústrias extrativas e de transformação e serviços selecionados	Indicador DINOV-Emprego (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Total (Brasil)	11,0	10,2	9,5	9,3	8,8
Indústrias extrativas	36,6	7,0	7,7	6,4	6,0
Indústrias de transformação	9,7	9,8	9,0	9,0	8,6
Fabricação de produtos alimentícios	7,0	10,9	10,6	15,1	13,2
Fabricação de bebidas	11,3	10,2	15,0	11,9	12,3
Fabricação de produtos do fumo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabricação de produtos têxteis	4,1	3,7	4,2	4,0	3,8
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	8,9	7,4	6,3	5,4	5,9
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	12,9	9,8	9,0	5,9	6,2
Fabricação de produtos de madeira	2,3	4,6	4,8	7,5	4,4
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	5,9	8,8	10,2	9,4	8,3
Impressão e reprodução de gravações	8,0	6,9	5,4	7,1	5,1
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	16,3	12,3	7,2	6,5	4,8
Fabricação de produtos químicos	7,8	9,6	9,5	10,0	8,6
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	10,8	9,9	13,6	11,3	8,1
Fabricação de artigos de borracha e plástico	8,2	7,0	6,6	6,6	6,1
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9,3	7,7	8,1	6,4	5,9
Metalurgia	9,9	8,3	9,8	7,2	10,3
Fabricação de produtos de metal	9,9	10,3	7,7	8,7	7,5
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	23,9	18,8	13,4	17,8	20,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	26,4	20,2	11,4	10,2	10,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	12,7	9,7	8,6	6,7	8,0
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	8,6	6,9	6,5	6,3	5,8
Fabricação de outros equipamentos de transporte	19,5	10,4	12,4	9,6	12,9
Fabricação de móveis	7,3	8,5	9,3	10,1	9,0
Fabricação de produtos diversos	8,0	5,6	5,2	3,0	3,4
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	8,6	8,9	7,9	6,6	5,3
<b>Serviços selecionados</b>	19,8	15,1	16,4	13,3	11,7
Edição e gravação de som, e edição de música	4,7	6,1	5,3	3,4	3,0
Telecomunicações	40,2	19,9	22,1	21,0	16,7
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	22,7	17,7	19,8	15,0	12,6
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	4,9	6,3	5,5	5,4	7,9
Pesquisa e desenvolvimento científico	1,6	4,5	4,9	5,3	2,3

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** Os valores do indicador DINOV-Emprego foram computados para o âmbito da PINTEC. A tabela inclui os valores do indicador DINOV-Emprego computadas diretamente para os anos em que há PINTEC, i.e., 2008 e 2011. Também inclui os valores definitivos do indicador para os anos 2009 e 2010, os quais foram revistos de forma a também levar em consideração os resultados da PINTEC 2011. Ainda inclui os valor do indicador para o ano de 2012, que poderá sofrer revisão quando os resultados da PINTEC 2014 vierem a ficar disponíveis. O grupo 63.1, *tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas*, foi apresentado como se ele fosse uma divisão, dado que o outro único grupo que integra a divisão 63, *atividades de prestação de serviços de informação*, que é o grupo 63.9, *outras atividades de prestação de serviços de informação*, é muito pouco relevante.

**Gráfico 2.09. Valores do indicador DINOV-Emprego, por atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2008 e 2011**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

## 2.4. Indicador DINOV-Valor-adicionado

Outra importante dimensão do impacto na economia das empresas de alto crescimento inovadoras é sua contribuição para o valor adicionado. O indicador **DINOV-Valor-adicionado** ou **DINOV-VA** mede essa contribuição como proporção do valor adicionado em todas as empresas.

**Quadro 2.06. Apresentação sintética do indicador DINOV-Valor-adicionado**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
Valor adicionado pelas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de mais de 20% ao ano, no período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação. Empresas inovadoras são as que implementaram um produto ou processo novo ou significativamente melhorado durante o período de referência.)	Valor adicionado em todas as empresas.	O indicador mostra o peso relativo na economia, medido em termos de valor adicionado, do núcleo de empresas que são simultaneamente inovadoras e de alto crescimento.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: O valor adicionado de empresas de alto crescimento inovadoras e em todas as empresas referem-se às empresas incluídas no âmbito da PINTEC.

### Fórmula

$$DINOV_{VA} = \frac{V_{ACI}}{V^T}$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{VA}$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas.
$V_{ACI}$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras.
$V^T$	Valor adicionado em todas as empresas.

O cruzamento dos dados da PINTEC de 2008 e de 2011 com os das estatísticas de empreendedorismo referentes aos mesmo anos permitem computar os valores do indicador **DINOV-VA** para os anos de 2008 e 2011 para o Brasil. As PIAs e as PINTECs (quando essas últimas se referem à indústria) não estimam o valor adicionado pelas

empresas, mas sim o Valor da Transformação Industrial – VTI – (diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais), que é um conceito muito similar ao de valor adicionado e refere-se especificamente às atividades industriais. Por essa razão, os resultados computados para o *DINOV-VA* referem-se, a rigor, ao Valor da Transformação Industrial. Ademais, também é importante ressaltar que o universo de empresas consideradas refere-se às empresas de 10 ou mais empregados classificadas nas seções da CNAE 2.0 correspondentes às indústrias extrativas e de transformação. Em função de razões que serão apresentadas mais à frente, não foi possível incluir nestas estimativas as atividades referentes aos serviços selecionados, que fazem parte do âmbito da PINTEC.

A tabela 2.07. apresenta o valor adicionado em todas as empresas (VA Total), nas empresas inovadoras (VA nas EI), nas empresas de alto crescimento (VA nas EAC) e nas empresas de alto crescimento inovadoras (VA nas EACI). Também apresenta a proporção, medida em termos percentuais, que os valores adicionados pelas EI, EAC e EACI representam no valor adicionado por todas as empresas nos anos de 2008 e 2011. A participação do valor adicionado das EACI no valor adicionado total é, na verdade, o indicador *DINOV-VA*. Como mostra o gráfico 2.10, as participações relativas das EI, EAC e EACI no valor adicionado pelo total de empresas caíram entre 2008 e 2011. O *DINOV-VA* caiu de 10,5% em 2008 para 8,8% em 2011. O gráfico 2.11 mostra que a mudança no valor do indicador entre aqueles dois anos correspondeu a uma queda de 16,1 no seu valor. Tal queda foi puxada muito mais pela queda da participação das empresas de alto crescimento no valor adicionado total (23,4%) do que pela queda da participação das empresas inovadoras no valor adicionado total (8,8%).

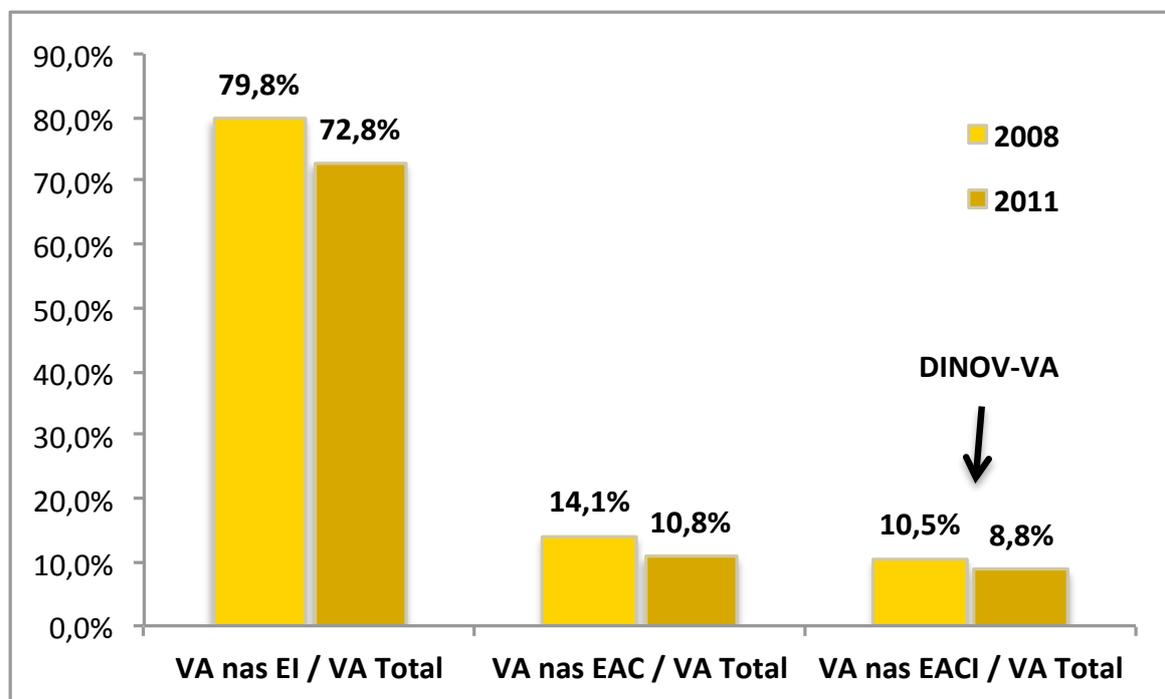
**Tabela 2.07. Valor adicionado em todas as empresas, nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, suas proporções em relação ao valor adicionado em todas as empresas (indicador DINOV-Valor-adicionado), Brasil, 2008 e 2011.**

Anos	Valor adicionado em todas as empresas (R\$ milhões) (A)	Valor adicionado nas EI (R\$ milhões) (B)	Valor adicionado nas EAC (R\$ milhões) (C)	Valor adicionado nas EACI (R\$ milhões) (D)	VA nas EI / VA em todas as empresas (%) (B/A)	VA nas EAC / VA em todas as empresas (%) (C/A)	VA nas EACI / VA em todas as empresas (DINOV-VA) (%) (D/A)
<b>2008</b>	706.492	563.782	99.912	74.159	79,8	14,1	10,5
<b>2011</b>	940.597	684.659	101.914	82.846	72,8	10,8	8,8

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). (Elaboração própria).

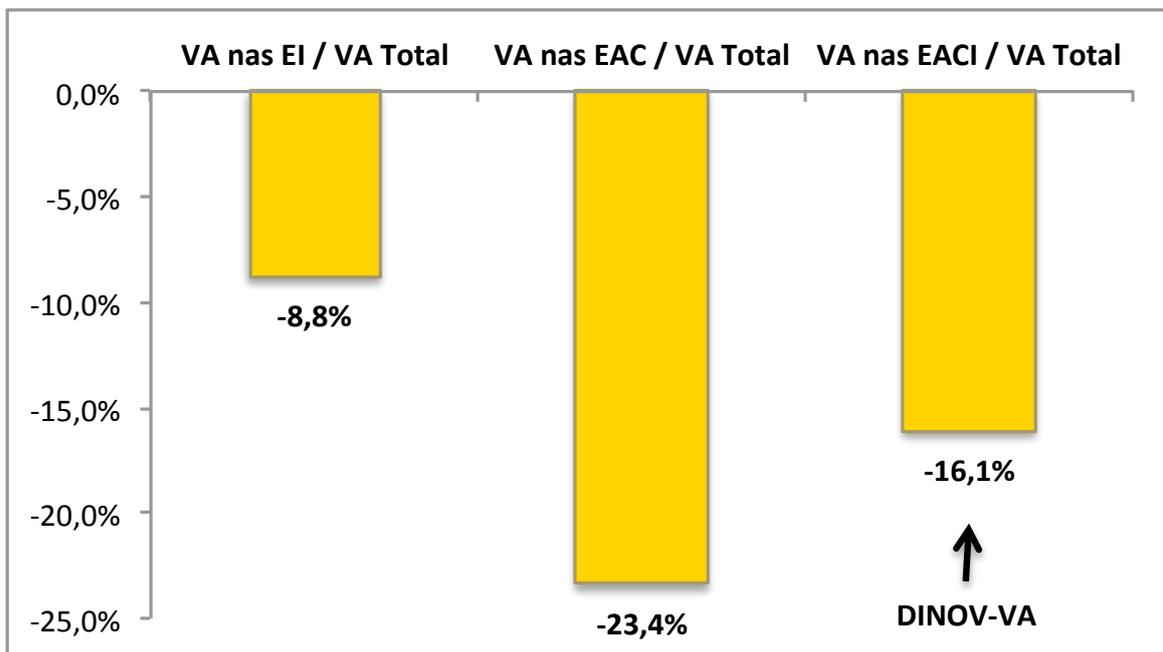
**Notas:** Em vez de valor adicionado, foi considerado aqui o conceito similar de valor da transformação industrial - VTI (diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais), que é utilizado na PINTEC e na PIA. O universo de empresas consideradas refere-se às empresas de 10 ou mais empregados classificadas nas seções da CNAE 2.0 correspondentes às indústrias extrativas e de transformação. As siglas EI, EAC e EACI correspondem respectivamente a empresas inovadoras, empresas de alto crescimento e empresas de alto crescimento inovadoras.

**Gráfico 2.10. Valor adicionado nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento e nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas, Brasil, 2008 e 2011.**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). (Elaboração própria).

Gráfico 2.11. Variações percentuais das participações do valor adicionado nas empresas inovadoras, nas empresas de alto crescimento e nas empresas de alto crescimento inovadoras no total do valor adicionado em todas as empresas no período 2008-2011, Brasil.



Fonte: Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). (Elaboração própria).

### Cálculo do DINOV-Valor-adicionado para os anos sem PINTEC

$$DINOV_{VA} = \left( \frac{VACI}{VAC} \right) \left( \frac{VAC}{VT} \right)$$

Onde	Corresponde a
$DINOV_{VA}$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas.
$VACI$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras.
$VAC$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento.
$VT$	Valor adicionado em todas as empresas.
$\left( \frac{VACI}{VAC} \right)$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado nas empresas de alto crescimento.
$\left( \frac{VAC}{VT} \right)$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento como proporção do valor adicionado em todas as empresas.

No cálculo do DINOVA para os anos sem PINTEC, assume-se que a proporção do valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras em relação ao valor adicionado nas empresas de alto crescimento encontrada para o ano de determinada PINTEC permaneça como um coeficiente gama –  $\gamma$  – fixo durante os anos seguintes. Os valores do indicador computados dessa forma permanecem até que possam ser re-estimados com base nos resultados em uma nova pesquisa de inovação. Simplificadamente, a mesma fórmula pode então ser escrita como:

$$DINOVA_{VA}(\text{Ano sem PINTEC}) = \gamma_{\text{Ano com PINTEC}} \left( \frac{V^{AC}}{V^T} \right)_{\text{Ano sem PINTEC}}$$

Onde	Corresponde a
$DINOVA_{VA}(\text{ano sem PINTEC})$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado em todas as empresas para ano sem PINTEC.
$\gamma_{\text{Ano com PINTEC}}$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento inovadoras como proporção do valor adicionado nas empresas de alto crescimento para o último ano com PINTEC.
$\left( \frac{L^{AC}}{L^T} \right)_{\text{Ano sem PINTEC}}$	Valor adicionado nas empresas de alto crescimento como proporção do valor adicionado em todas as empresas para ano sem PINTEC.

No cálculo dos indicadores *DINOVA-Empresa* e *DINOVA-Emprego* foi possível considerar as atividades selecionadas de serviços em conjunto com as indústrias extrativas e de transformação, que estão todas elas incluídas no âmbito da PINTEC. No entanto, não houve condições para incluir o setor serviços no cálculo do *DINOVA-Valor-adicionado* nesse projeto de pesquisas. Isso se deve ao fato de as variáveis necessárias para estimar os valores dos dois primeiros indicadores, para os anos sem PINTEC, estarem disponíveis nos dados da base censitária da Demografia de Empresas / CEMPRE, aos quais esse projeto teve acesso. Infelizmente, contudo, esses dados não incluem informações sobre o valor adicionado pelas empresas. Para calcular os valores do *DINOVA-VA* para as indústrias extrativas e de transformação, para os anos sem PINTEC, foi necessário consultar os dados da Pesquisa Anual da Indústria – PIA. Caso o projeto também tivesse tido acesso aos dados da Pesquisa Anual de Serviços – PAS, teria sido possível incluir no

*DINOV-VA* as atividades de serviços do âmbito da PINTEC. O gráfico 2.12 mostra a trajetória da evolução do indicador *DINOV-VA* brasileiro no período 2008-2012. Nesse período o indicador caiu de 10,5% para 8,7%.

A tabela 2.09 mostra os valores do indicador *DINOV-VA* em 2008 e em 2011 para cada uma das divisões da indústria de transformação, nessa indústria como um todo e no agregado chamado de Total (Brasil), que também inclui as indústrias extrativas.<sup>119</sup>

**Tabela 2.08. Valor adicionado em todas as empresas, nas empresas de alto crescimento, nas empresas de alto crescimento inovadoras, sua proporção em relação ao valor adicionado em todas as empresas (indicador *DINOV-Valor-adicionado*), Brasil, 2008-2012.**

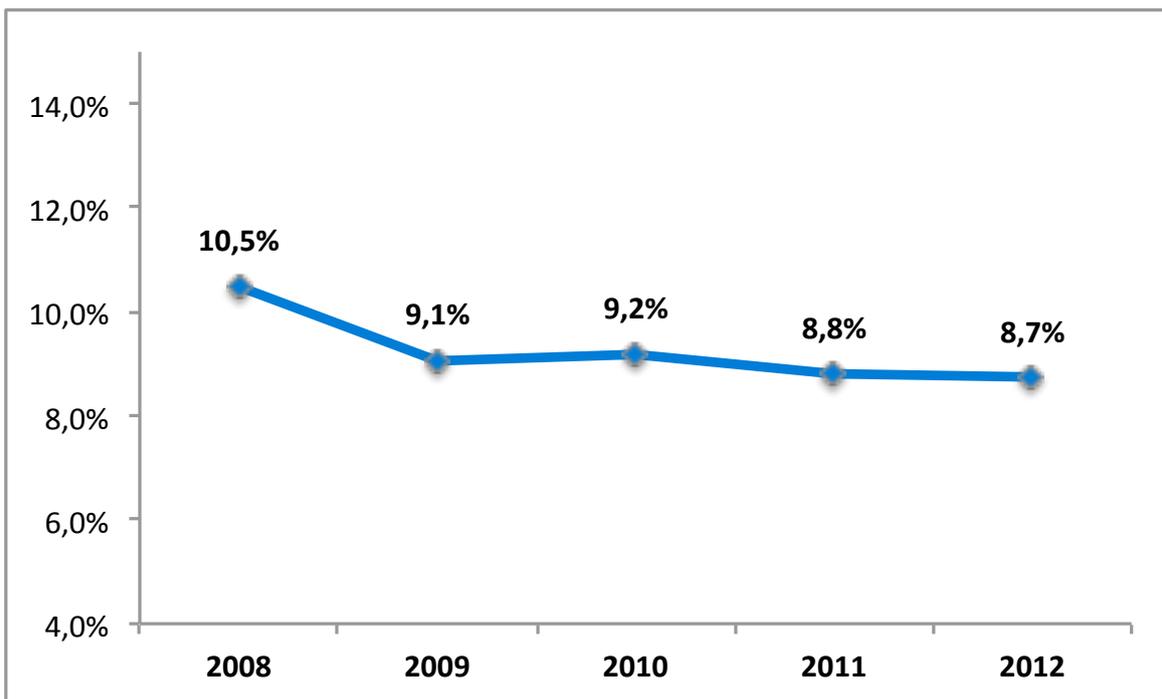
Anos	Valor adicionado em todas as empresas (R\$ milhões) (A)	Valor adicionado nas EAC (R\$ milhões) (B)	VA nas EACI (R\$ milhões) (C)	VA nas EACI / VA nas EAC (β) (%) (C/B) *	VA nas EAC / VA em todas as empresas (%) (B/A)	<i>DINOV-VA</i> (%) (C/B) x (B/A)
2008	706.492	99.912	74.159	74,2	14,1	10,5
2009	651.204	76.084	(NA)	77,7	11,7	9,1
2010	804.298	95.148	(NA)	77,7	11,8	9,2
2011	940.597	101.914	82.846	81,3	10,8	8,8
2012	76.120	04.864	(NA)	81,3	10,7	8,7

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). PIA-Empresa 2012 (IBGE, 2014b) (Elaboração própria).

**Notas:** Em vez de valor adicionado, foi considerado aqui o conceito similar de valor da transformação industrial - VTI (diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais), que é utilizado na PINTEC (quando essa se refere ao setor industrial) e na PIA. O universo de empresas consideradas refere-se às empresas de 10 ou mais empregados classificadas nas seções da CNAE 2.0 correspondentes às indústrias extrativas e de transformação, com exceção do ano de 2012, no qual foram consideradas as empresas com 5 ou mais empregados. No caso do ano desse último ano, foram utilizadas informações sobre o VTI provenientes da PIA de 2012, que estão disponíveis na página do IBGE na Internet onde não há informações para a faixa de empresas de 10 ou mais empregados. A consulta aos dados de 2011 mostrou que o VTI das empresas de 5 a 9 empregados representou apenas 1,05% do VTI de todas as empresas industriais naquele ano, o que indica ser pouco relevante o fato de as empresas de 5 ou mais empregados terem sido consideradas no ano de 2012. As siglas EAC e EACI correspondem respectivamente a empresas de alto crescimento e empresas de alto crescimento inovadoras. (\*) Os valores de C/B para os anos de 2009 e 2010 foram obtidos pela interpolação dos valores de C/B resultados das PINTECs de 2008 e 2011, enquanto que o valor de 2012 é a simples extrapolação do valor de 2011.

<sup>119</sup> As indústrias extrativas não foram representadas no gráficos por apresentar no ano de 2008 um valor do indicador que é comparativamente muito maior do que os das demais atividades.

**Gráfico 2.12. Evolução do indicador DINOV-Valor-adicionado no período 2008-2012, Brasil.**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). PIA-Empresa 2012 (IBGE, 2014b) (Elaboração própria).

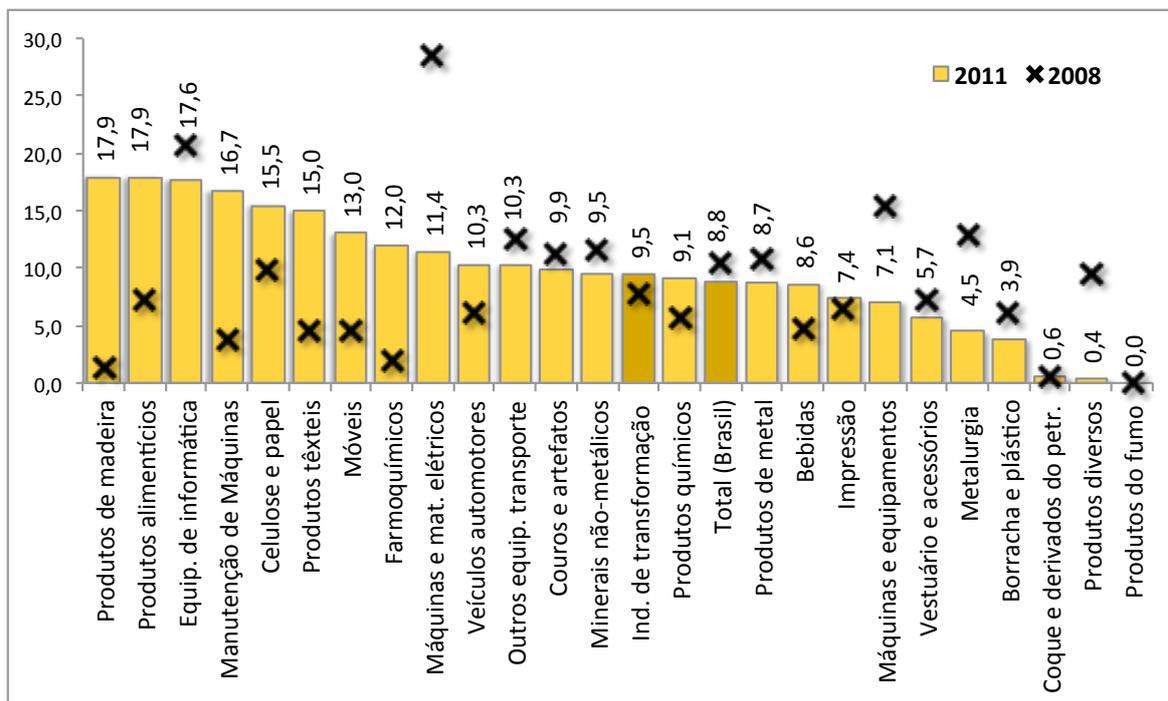
**Tabela 2.09. Valores do indicador DINOV-Valor-adicionado, por atividades selecionadas da indústria, Brasil, 2008-2012**

Atividades das indústrias extrativas e de transformação	Indicador DINOV-Valor-Adicionado (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Total	10,5	9,1	9,2	8,8	8,7
Indústrias extrativas	62,0	3,3	2,5	1,8	2,6
Indústrias de transformação	7,8	9,1	9,5	9,5	9,1
Fabricação de produtos alimentícios	7,3	8,0	12,8	17,9	12,3
Fabricação de bebidas	4,8	7,0	16,8	8,6	9,0
Fabricação de produtos do fumo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabricação de produtos têxteis	4,5	7,3	7,8	15,0	13,7
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	7,2	6,9	7,8	5,7	6,5
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	11,3	12,9	11,0	9,9	10,6
Fabricação de produtos de madeira	1,3	5,7	8,1	17,9	2,8
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	9,9	10,5	15,9	15,5	8,9
Impressão e reprodução de gravações	6,4	7,4	6,0	7,4	3,7
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,6	1,0	0,9	0,6	1,0
Fabricação de produtos químicos	5,6	8,2	6,1	9,1	6,4
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1,9	11,5	6,9	12,0	5,6
Fabricação de artigos de borracha e plástico	6,1	4,9	4,0	3,9	3,8
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	11,6	17,1	12,2	9,5	10,3
Metalurgia	13,0	12,8	15,3	4,5	13,6
Fabricação de produtos de metal	10,9	14,4	14,1	8,7	9,7
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	20,7	19,0	18,1	17,6	23,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	28,5	24,6	9,7	11,4	15,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	15,3	14,8	9,3	7,1	10,7
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	6,1	7,2	5,6	10,3	7,8
Fabricação de outros equipamentos de transporte	12,5	8,4	14,6	10,3	12,0
Fabricação de móveis	4,5	8,4	9,5	13,0	11,9
Fabricação de produtos diversos	9,5	1,8	1,7	0,4	0,5
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	3,8	11,8	10,1	16,7	16,8

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). PIA-Empresa 2012 (IBGE, 2014b) (Elaboração própria).

**Notas:** Em vez de valor adicionado, foi considerado aqui o conceito similar de valor da transformação industrial - VTI (diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais), que é utilizado na PINTEC (quando essa se refere ao setor industrial) e na PIA. O universo de empresas consideradas refere-se às empresas de 10 ou mais empregados classificadas nas seções da CNAE 2.0 correspondentes às indústrias extrativas e de transformação, com exceção do ano de 2012, no qual foram consideradas as empresas com 5 ou mais empregados. No caso do ano desse último ano, foram utilizadas informações sobre o VTI provenientes da PIA de 2012, que estão disponíveis na página do IBGE na Internet onde não há informações para a faixa de empresas de 10 ou mais empregados. A consulta aos dados de 2011 mostrou que o VTI das empresas de 5 a 9 empregados representou apenas 1,05% do VTI de todas as empresas industriais naquele ano, o que indica ser pouco relevante o fato de as empresas de 5 ou mais empregados terem sido consideradas no ano de 2012.

**Gráfico 2.13. Valores do indicador DINOV-Valor-adicionado, por atividades selecionadas, Brasil, 2008 e 2011**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a), Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a) e PIA-Empresa 2011 (IBGE, 2013c). PIA-Empresa 2012 (IBGE, 2014b) (Elaboração própria).

**Nota:** As indústrias extrativas não foram representadas no gráficos por apresentar um valor comparativamente muito maior do que os demais.

## 2.5. O indicador DINOVSimplex

Os três indicadores da família *DINOV* apresentados nas seções anteriores, *DINOV-Empresa*, *DINOV-Emprego* e *DINOV-Valor-adicionado*, somente puderam ser estimados porque, no caso brasileiro, é possível a identificação do núcleo duro de empresas dinâmicas e inovadoras. Como o Brasil, diversos países têm a possibilidade e poderiam ser estimulados a também estimar esses três indicadores da família *DINOV*. Contudo, muitos países ainda não possuem bases de dados que permitem tal identificação. Por essa razão, propõe-se uma forma de calcular uma *proxy* do *DINOV-Empresa* sem a necessidade de acesso a microdados sobre as empresas inovadoras e de alto crescimento. Essa alternativa utiliza dados que são computadas e publicadas regularmente por um número relativamente grande de países. Esse indicador, chamado de *DINOV-Simplex*, é baseado na simples multiplicação das *taxas de inovação* pelas *taxas de empresas de alto crescimento*. Na ausência de informações precisas sobre a taxa de inovação das empresas de alto crescimento, assume-se, no caso desse indicador, que a melhor estimativa possível dessa taxa é a taxa de inovação que prevalece para todas as empresas da economia sob análise, isto é, para as empresas de alto e baixo crescimento.

**Quadro 2.07. Apresentação sintética do indicador DINOVSimplex**

Indicador	Primeiro fator (da multiplicação)	Segundo fator	Interpretação
<i>Proxy</i> da taxa de alto crescimento e inovação	Taxa de inovação (i.e., número de empresas inovadoras dividido pelo número de empresas total). (Empresas inovadoras são as que implementaram um produto ou processo novo ou significativamente melhorado durante o período de referência.)	Taxa de alto crescimento (i.e., número de empresas de alto crescimento dividido pelo número total de empresas). (Empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de mais de 20% ao ano, durante um período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação.)	O indicador mostra uma <i>proxy</i> do peso relativo na economia (medido em termos do número de empresas) do núcleo de empresas que são inovadoras e de alto crescimento.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os números de empresas referem-se a empresas incluídas no âmbito das pesquisas de inovação.

É preciso reconhecer que uma das razões que contribuíram para a decisão da Comissão Europeia de computar o indicador por ela introduzido em setembro de 2013 foi o fato de haver problemas para a comparação internacional dos resultados de pesquisas

européias de inovação (CIS). Tais problemas são principalmente decorrentes das diferentes perspectivas sobre o que é “novo para o mercado” (European Commission, 2010b, p. 5). O critério das CIS para considerar uma empresa inovadora é geralmente a introdução de produto ou processo (ou ainda método de organização ou de *marketing*) novo para o mercado em que a empresa atua. Esse conceito de novidade é obviamente afetado pela estrutura e pelo grau de internacionalização das empresas de cada país. Ao propor o uso da taxa de inovação para calcular o *DINOV-Simplex*, entendeu-se que as vantagens de desconsiderar esse problema são maiores do que aquelas incorridas no uso do *DYN*. Isso ocorre por que, por um lado, acredita-se seja possível no médio prazo vir a superar esse problema com o aperfeiçoamento dos questionários da CIS. Diga-se de passagem, os critérios de “novo” para a empresa, mercado nacional e mercado internacional adotados pela PINTEC apresentam uma boa alternativa para corrigir ao menos parte dos problemas de comparabilidade internacional da CIS. Por outro lado, há que reconhecer que a solução adotada para o cálculo do indicador de resultado da inovação proposto pela Comissão Europeia parece envolver custos maiores. Por exemplo, variáveis utilizadas no cálculo dos coeficientes de inovatividade setorial, que alimentam o indicador componente *DYN*, utilizam informações sobre empresas inovadoras de diversos países, desconsiderando os possíveis problemas de comparabilidade. Ademais, ao propor que o uso de tais coeficiente sejam padronizados para todos os países, esse indicador desconhece inteiramente as diferenças do processo de inovação entre os países. As diferenças nacionais, nesse caso, passam a ser decorrentes inteiramente dos diferentes pesos dos setores produtivos na estrutura de cada país.

### Fórmula

$$DINOV_{Simplex_c} = \left( \frac{E^I}{E^T} \right)_c \left( \frac{E^{AC}}{E^T} \right)_c$$

Onde	Corresponde a
<i>DINOV</i> <sub>Simplex<sub>c</sub></sub>	Proxy da taxa de alto crescimento e inovação do país C.
<i>E</i> <sup>I</sup>	Número de empresas inovadoras.

Onde	Corresponde a
$E^{AC}$	Número de empresas de alto crescimento.
$E^T$	Número total de empresas.
$\left(\frac{E^I}{E^T}\right)_c$	Taxa de inovação do país C.
$\left(\frac{E^{AC}}{E^T}\right)_c$	Taxa de alto crescimento do país C.

De forma similar àquela utilizada nos casos dos indicadores anteriores, também é possível calcular o valor do *DINOV-Simplex* para os anos em que não são realizadas pesquisas de inovação. Um grande número de países da Comunidade Europeia e da OCDE publica anualmente estatísticas de empreendedorismo, mas nenhum deles conta com pesquisas anuais de inovação. A maior parte dos países da Comunidade Europeia realiza suas pesquisas de inovação, as chamadas *Community Innovation Surveys – CIS*, de dois em dois anos, geralmente nos anos pares. Utilizando-se as taxas de alto crescimento fornecidas anualmente pelas estatísticas de empreendedorismo, é possível estimar os valores do indicador *DINOV-Simplex* assumindo-se que a taxa de inovação obtida na última pesquisa de inovação prevalece nos anos posteriores para os quais não se dispõe de nova estimativa dessa taxa. Também como nos casos anteriores, os valores do indicador *DINOV-Simplex* projetados para os anos sem pesquisa de inovação podem ser revistos quando for possível contar os resultados de nova pesquisa de inovação.

A tabela 2.10 apresenta valores da taxa de inovação, da taxa de alto crescimento e do indicador *DINOV-Simplex*, que é resultado da multiplicação das duas taxas, para um conjunto de países selecionados<sup>120</sup> no período 2008-2012. No cálculo da taxa de inovação foram consideradas inovadoras apenas as empresas que introduziram produtos ou processos novos no período de referência. As duas taxas referem-se apenas à indústria de transformação, que é contemplada por todas as pesquisas nacionais de inovação. Como pode ser observado nessa tabela e no gráfico 2.14, o Brasil apresenta, no indicador

<sup>120</sup> Diversos países europeus deixaram de ser incluídos na tabela por falta de dados de alto crescimento. Outros países, como foi o caso do Reino Unido, não puderam ter seus dados publicados harmonizados por também considerar como inovadoras as empresas que abandonaram ou suspenderam atividades inovativas. Uma eventual exploração dos microdados da CIS poderia ampliar o número de países incluídos na tabela.

*DINOV-Simplex*, posição de liderança entre os países considerados. Tal liderança deve-se principalmente às excepcionais taxas de alto crescimento apresentadas pelo país no período sob análise, período em que a economia brasileira foi muito menos afetada pela crise internacional iniciada em fins de 2007 do que os países europeus. A liderança brasileira provavelmente seria disputada por outros países emergentes, especialmente pela China, caso os dados desses países estivessem disponíveis.

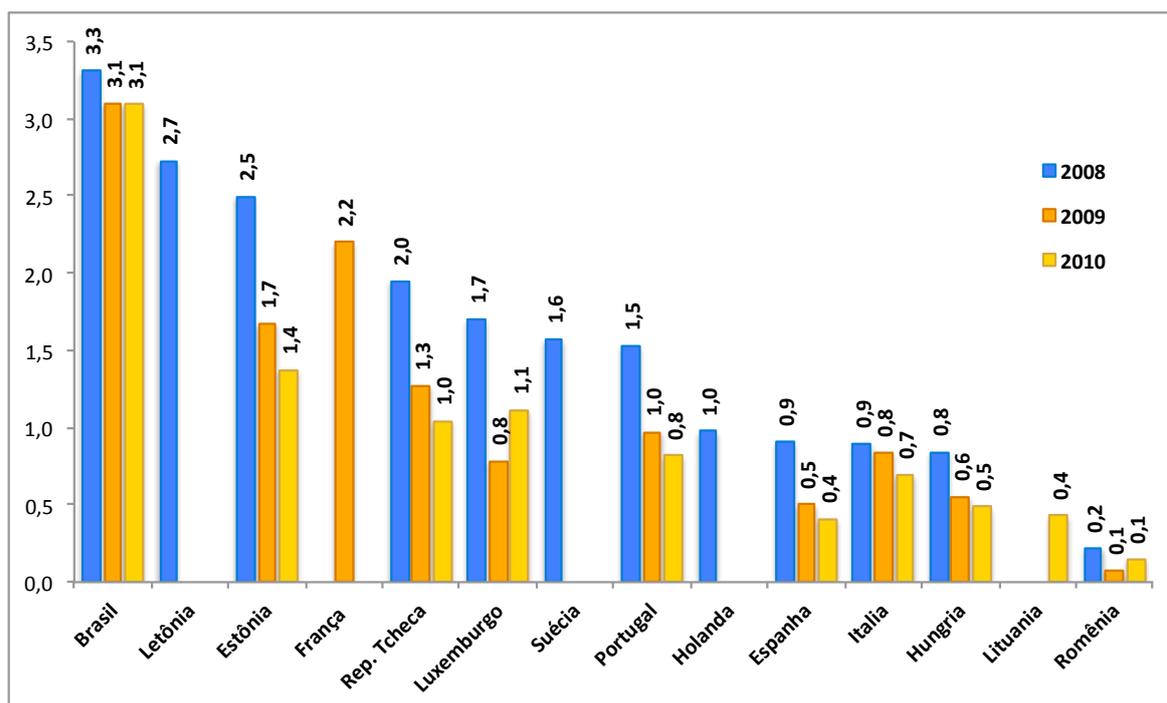
**Tabela 2.10. Taxa de inovação, taxa de alto crescimento e indicador *DINOV-Simplex*, países selecionados, 2008-2012 (%)**

País	2008			2009			2010			2011			2012		
	TI	TAC	Simp.	TI	TAC	Simp.	TI	TAC	Simp.	TI	TAC	Simp.	TI	TAC	Simp.
Brasil	38,4	8,6	3,31	37,1	8,3	3,1	37,1	8,3	3,09	35,9	7,05	2,53	35,9	8,0	3,00
Espanha	31,6	2,9	0,9	31,1	1,6	0,5	30,7	1,3	0,4	27,2	-	-	24,1	-	-
Estônia	50,6	4,9	2,5	49,6	3,4	1,7	48,7	2,8	1,4	44,0	-	-	39,7	-	-
França	39,0	-	-	38,4	5,7	2,2	37,9	-	-	38,5	-	-	39,1	-	-
Holanda	39,7	2,5	1,0	45,2	-	-	51,5	-	-	48,9	-	-	46,5	-	-
Hungria	19,4	4,3	0,8	17,9	3,1	0,6	16,5	3,0	0,5	15,8	-	-	15,1	-	-
Itália	41,5	2,2	0,9	42,6	2,0	0,8	43,9	1,6	0,7	43,7	1,6	0,7	43,6	-	-
Letônia	26,1	10,4	2,7	21,5	-	-	17,7	-	-	18,7	7,0	1,3	19,6	-	-
Lituânia	24,0	-	-	22,0	-	-	20,2	2,1	0,4	20,0	-	-	19,7	-	-
Luxemburgo	44,6	3,8	1,7	47,7	1,6	0,8	51,0	2,2	1,1	51,5	2,2	1,1	52,1	-	-
Portugal	46,3	3,3	1,5	44,5	2,2	1,0	42,8	1,9	0,8	40,1	1,9	0,8	37,6	-	-
R. Tcheca	40,9	4,8	2,0	38,6	3,3	1,3	36,4	2,9	1,0	37,0	-	-	37,6	-	-
Romênia	21,3	1,0	0,2	18,4	0,4	0,1	16,0	0,9	0,1	10,6	-	-	7,0	-	-
Suécia	46,9	3,3	1,6	47,2	-	-	47,5	-	-	45,8	-	-	44,1	-	-

**Fontes:** Eurostat Database <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>, Entrepreneurship at a Glance (OECD, 2011, 2012, 2013b, 2014), PINTEC (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo (IBGE, 2011, 2012, 2013b e 2014). (Elaboração própria).

**Notas:** Foram consideradas empresas inovadoras apenas aquelas que introduziram produtos ou processos novos no período de referência. As taxas e o indicador foram calculados apenas para a indústria de transformação, que é contemplada em todas as pesquisas nacionais de inovação. As taxas de inovação brasileiras para os anos de 2008 e 2011 foram as geradas pelas PINTECs desses anos. As taxas de inovação brasileiras para os anos de 2009 e 2010 foram calculadas como a média geométrica das taxas de inovação de 2008 e 2011 e, para o ano de 2012, considerou-se a taxa de inovação da PINTEC de 2011. As taxas de inovação para os países europeus dos anos pares são as resultantes das pesquisas de inovação daqueles anos, enquanto que as dos anos ímpares foram obtidas pela média geométrica da taxa do ano anterior e posterior. As siglas TI, TAC e Simp. representam respectivamente, taxa de inovação, taxa de alto crescimento e indicador *DINOV-Simplex*.

Gráfico 2.14. Valores do indicador *DINOV-Simplex*, países selecionados, 2008-2010



**Fontes:** Eurostat Database <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>, Entrepreneurship at a Glance (OECD, 2011, 2012, 2013b, 2014), PINTEC (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo (IBGE, 2011, 2012, 2013b e 2014). (Elaboração própria).

**Notas:** Foram consideradas empresas inovadoras apenas aquelas que introduziram produtos ou processos novos no período de referência. O indicador foi calculado apenas para a indústria de transformação, que é contemplada por todas as pesquisas nacionais. A taxa de inovação brasileira de 2008, que foi utilizada no cálculo do *DINOV-Simplex*, foi a gerada pela PINTEC 2008. As taxas de inovação brasileiras para os anos de 2009 e 2010 foram calculadas como a média geométrica das taxas de inovação de 2008 e 2011. As taxas de inovação dos países europeus de anos pares são as das pesquisas de inovação (CIS) daqueles anos, enquanto que a de 2009 foi obtida pela interpolação da taxa de 2008 e 2010.

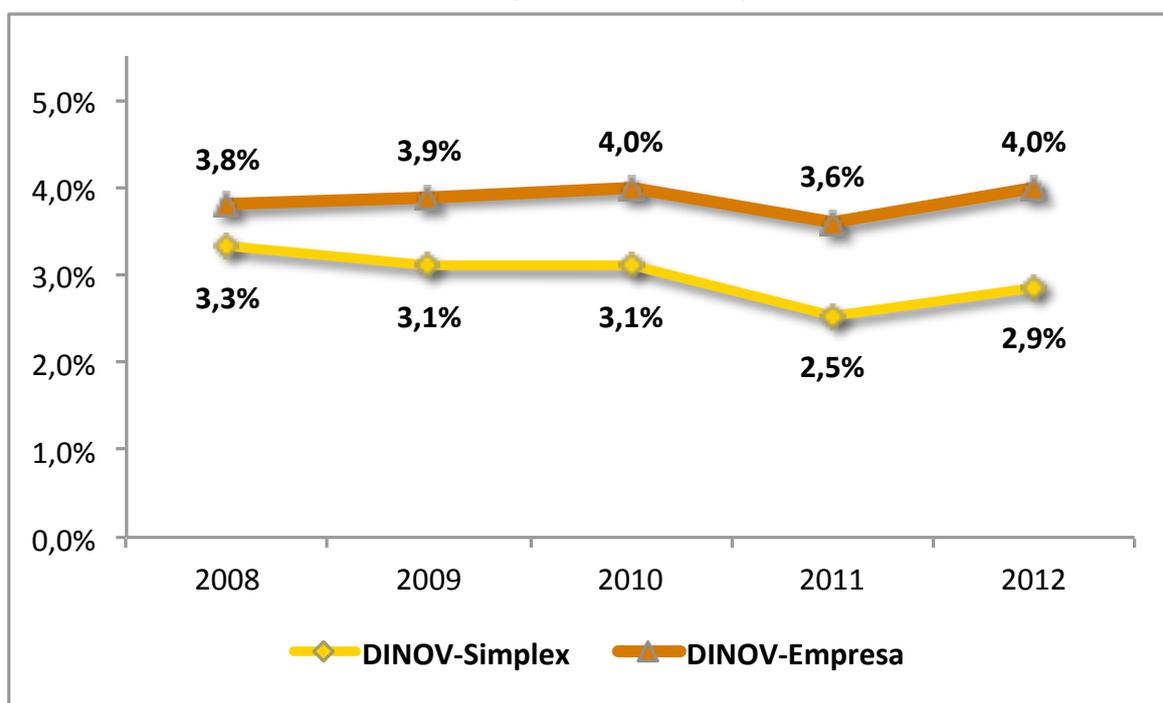
O gráfico 2.15 apresenta a evolução dos valores do indicador *DINOV-Simplex* em paralelo à do indicador *DINOV-Empresa*, para o Brasil, no período 2008-2012. O fato de as duas curvas apresentarem comportamento, até certo ponto, similar depõe positivamente a favor do indicador *Simplex*, apesar de esse ser uma medida imprecisa, uma *proxy*, do peso relativo do número de empresas de alto crescimento e inovadoras no total das empresas (*DINOV-Empresa*).

A tabela 2.11<sup>121</sup> apresenta os valores assumidos pelo indicador *DINOV-Simplex* em

<sup>121</sup> As dificuldades encontradas para a inclusão de um maior número de países na tabela foram decorrentes especialmente de problemas de harmonização dos dados necessários para o cálculo das taxas de alto crescimento a partir das informações encontrados nas publicações da área ou no portal de estatísticas do Eurostat. É provável que o número desses países possa ser ampliado caso se tenha acesso a microdados ou a informações mais detalhadas. O desânimo relativo provocado por essa dificuldade foi, no entanto, parcialmente reduzido quando se percebeu que problemas semelhantes também ocorrem com o cômputo do *DYN*, mesmo que esse tenha sido estimado diretamente pela Comissão Europeia e que haja diretrizes

paralelo aos valores do *DYN* para os países sob análise, no período 2008-2012. Como vai ser lembrado na próxima seção deste estudo, o *DYN* é um indicador que mede, por intermédio do uso de coeficientes de inovatividade setorial fixos, uma *proxy* da proporção do emprego em empresas de alto crescimento inovadoras no emprego das empresas de alto crescimento. Uma análise rápida da tabela dá indicações de que os dois indicadores parecem ter comportamentos não muito articulados. Dois fatos mais importantes chamam atenção nesse aspecto. Apesar de o Brasil liderar os países sob consideração em termos de sua performance no indicador *Simplex*, seu desempenho no indicador *DYN* é a pior de todos, com exceção dos anos de 2009 e 2010 quando apenas um país, a Lituânia, tem resultado inferior ao do Brasil. Por outro lado, a Suécia, que é a líder incontestada no *DYN*, apresenta um dos mais baixos desempenhos no *Simplex* no ano de 2008, que, infelizmente, foi o único para o qual foi possível calcular o valor desse indicador para aquele país.

**Gráfico 2.15. Valores do indicador DINOV-Simplex e do DINOV-Empresa, Brasil, 2008-2012**



Fontes: Eurostat Database <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>, Entrepreneurship at a Glance (OECD, 2011,

dessa induzindo os países a gerarem os dados necessários para o indicador. Tais problemas ficam evidenciados quando se nota a quantidade de valores do indicador *DYN* que aparecem repetidos nos anos seguintes. Esse fato não é mero resultado de coincidência. A repetição foi uma das técnicas de imputação utilizadas para estimar valores do *DYN* (European Commission, 2013b, pp. 5 e 21-23).

2012, 2013b, 2014), PINTEC (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo (IBGE, 2011, 2012, 2013b e 2014). (Elaborado própria).

**Tabela 2.11. Valores do indicador DINOVSimplex e do indicador DYN, países selecionados, 2008-2011**

País	2008		2009		2010		2011	
	Simplex	DYN	Simplex	DYN	Simplex	DYN	Simplex	DYN
Brasil	3,3	13,2	3,1	12,8	3,1	12,7	2,5	12,5
Espanha	0,9		0,5	15,2	0,4	15,2	-	15,5
Estônia	2,5		1,7	14,2	1,4	14,1	-	14,1
França	-		2,2	19,2	-	19,2	-	19,2
Holanda	1		-	17,2	-	17,2	-	16,4
Hungria	0,8		0,6	15,9	0,5	15,9	-	17,8
Itália	0,9		0,8	14,3	0,7	14,3	0,7	14,4
Letônia	2,7		-	12,7	-	12,7	1,3	12,6
Lituânia	-		-	11,7	0,4	11,7	-	12,7
Luxemburgo	1,7		0,8	18,1	1,1	18,1	1,1	18,1
Portugal	1,5		1	12,3	0,8	13,6	0,8	13,3
R. Tcheca	2		1,3	15,2	1	15,2	-	15,6
Romênia	0,2		0,1	14,0	0,1	14,0	-	15,2
Suécia	1,6		-	20,6	-	20,6	-	20,4

**Fontes:** DINOVSimplex: Eurostat Database <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>, Entrepreneurship at a Glance (OECD, 2011, 2012, 2013b, 2014), PINTEC (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo (IBGE, 2011, 2012, 2013b e 2014). DYN: European Commission (2013b, 2014a e 2014b) e Viotti et al. (2014). (Elaboração própria).

**Nota:** Parte significativa dos valores do DYN atribuídos a países europeus em determinados anos são, na verdade, repetição dos valores estimados para anos anteriores ou são valores imputados pela Comissão Europeia.

Apesar de o indicador *DINOVSimplex* haver sido calculado apenas em sua forma mais agregada também parece ser, em princípio, possível computar seus valores de forma desagregada por atividades. Outra possibilidade que mereceria consideração posterior seria a da busca do enriquecimento desse indicador por intermédio da ponderação dos valores do *DINOVSimplex* pelo emprego ou valor adicionado pelas empresas incluídas no seu âmbito. Com isso, estariam sendo calculados o que poderia ser chamado de *DINOVSimplex-Emprego* e *DINOVSimplex-Valor-Adicionado*.

## 2.6. Avaliando o DYN

Na primeira parte deste projeto de pesquisas (Viotti *et al.*, 2014, seção 8) foi calculado o valor do indicador *DYN*<sup>122</sup> para cada um dos setores da economia brasileira incluídos no âmbito deste indicador. O *DYN* busca medir, por intermédio de uma *proxy*, a proporção do emprego das empresas de alto crescimento (EAC) que pode ser atribuída às empresas de alto crescimento que também são inovadoras (EACI).<sup>123</sup> Na seção 4 da segunda parte deste trabalho, dedicada ao indicador *DINOV-Emprego*, foi calculado diretamente o número de empregados nas EACI e nas EAC no Brasil. Portanto, no caso brasileiro, parece ser possível comparar o *DYN* com aquilo que ele gostaria de efetivamente medir, mas que mede de uma maneira indireta, gerando o que os estatísticos costumam chamar de uma *proxy* daquela medida.

Tal comparação exige, no entanto, um pouco mais de trabalho do que a frase anterior parece implicar. Esse trabalho adicional deve-se ao fato de as EAC serem definidas no *DYN* por um limiar de crescimento diferente daquele adotado para calcular os indicadores da família *DINOV*. As empresas de alto crescimento são definidas, no caso do *DYN*, como aquelas que cresceram mais de 10% ao ano durante um período de três anos (vide quadro 2.08). No caso do trabalho realizado para o cálculo dos indicadores *DINOV*, aquele limiar foi definido como 20%, que vem a ser o limiar estabelecido pelo manual internacional de estatísticas sobre demografia de empresas (Eurostat/OECD, 2008). Portanto, para fazer a comparação que se pretende aqui, é necessário identificar as empresas inovadoras no universo das empresas de alto crescimento, tendo esses sido definidas no limiar de 10%.

Antes de passar especificamente para a discussão dessas empresas inovadoras, é importante relembrar brevemente aqui como foram calculados os valores do *DYN* para o Brasil. Os quadros 7.1 e 7.2 podem servir como referência básica para a retomada daquilo que foi detalhadamente apresentado em Viotti *et al.* (2014, seção 8). O quadro 2.08 faz

---

<sup>122</sup> Como foi lembrado na segunda seção deste trabalho, o indicador *DYN* é um dos componentes do indicador de resultado da inovação introduzido pela Comissão Europeia em setembro de 2013 (European Commission, 2013a e 2013b),

<sup>123</sup> Note que, no caso do *DINOV-Emprego*, o denominador é o emprego em todas as empresas, enquanto que, no caso do *DYN*, o denominador é o emprego nas empresas de alto crescimento.

uma apresentação sintética do indicador *DYN* e o quadro 2.09 apresenta a fórmula de seu cálculo.

**Quadro 2.08. Apresentação sintética do indicador DYN**

Indicador	Numerador	Denominador	Interpretação
<i>Proxy</i> do emprego em empresas de alto crescimento inovadoras como percentagem do emprego em empresas de alto crescimento.*	Soma dos resultados setoriais da multiplicação do emprego em cada setor pelos respectivos coeficientes de inovação desses setores. Empresas de alto crescimento são definidas como as firmas com médias de crescimento do emprego de <b>mais de 10% ao ano</b> , no período de três anos, e com 10 ou mais empregados no início do período de observação.	Emprego total em empresas de alto crescimento nos setores classificados como “ <i>business economy</i> ” (desconsiderando-se o setor financeiro)	O indicador mostra o grau de inovatividade de atividades empreendedoras bem sucedidas. Ele captura a capacidade de um país transformar rapidamente sua economia aproveitando-se de demandas emergentes.

Fonte: European Commission (2014a, p. 89).

**Nota:** (\*) A descrição do indicador, *DYN* que aparece no documento de referência citado, é “*Emprego em empresas de alto crescimento em setores inovadores*”. Tal descrição esqueceu-se de dizer que o indicador é medido como uma proporção do emprego em empresas de alto crescimento. Também menciona a expressão “setores inovadores” que não se aplica ao *DYN*. Tal menção refere-se a uma alternativa de indicador que foi explorada anteriormente pela Comissão Europeia, mas que foi abandonada. Por essas razões, a descrição original do indicador foi revista.

**Quadro 2.09. A fórmula de cálculo do indicador DYN**

$DYN_c = \sum_s^1 (CIS^{score} * KIA^{score})_s \frac{L_{sc}^{AC}}{L_c^{AC}}$	
Onde	Corresponde a
$DYN_c$	Contribuição do emprego em empresas inovadoras de alto crescimento (10%) para o emprego em todas as empresas de alto crescimento de setores considerados como “ <i>business industries</i> ”, menos o setor financeiro, no país <b>C</b> .
$(CIS^{score} * KIA^{score})_s$	Coefficiente de inovatividade do setor <b>S</b> , que é o resultado do produto de coeficientes gerados para cada setor no âmbito da União Europeia a partir de dados de suas pesquisas de inovação ( <i>Community Innovation Surveys – CIS</i> ) e de força de trabalho ( <i>Labour Force Survey</i> )
$L_{sc}^{AC}$	Emprego em empresas de alto crescimento no setor <b>S</b> e no país <b>C</b>
$L_c^{AC}$	Emprego em empresas de alto crescimento em todos os setores considerados como “ <i>business industries</i> ”, menos o setor financeiro, no país <b>C</b>

Fonte: European Commission (2013b, pp. 12 e 19).

É importante lembrar que os coeficientes de inovatividade setorial utilizados no cálculo do *DYN* (European Commission, 2013d) foram definidos por setores da classificação europeia de atividades econômicas – NACE Rev.2, que correspondem, com

ligeiras diferenças, aos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) adotada no Brasil.<sup>124</sup> Esses coeficientes foram definidos com elevado grau de detalhe, isto é, em atividades definidas a três dígitos da classificação. Multiplicando-se esses coeficientes pelo emprego nas EAC (definidas no limiar de crescimento de 10%) em cada uma das dezenas de atividades foi possível obter os valores do *DYN* para cada uma dessas nos anos de 2008 a 2011. A partir do somatório os valores do *DYN* das atividades definidas a três dígitos (chamados de grupos), que pertencem a cada uma das atividades a 2 dígitos (chamadas de divisões), foram então obtidos os valores desse indicador para essas divisões. As colunas *DYN* da tabela 2.12 apresentam os valores do *DYN* para cada uma das divisões da indústria de transformação brasileira e para cada um dos anos do período 2008-2012.

Após essa breve lembrança sobre o cálculo do *DYN*, é preciso também apresentar de forma breve como foi estimado o emprego em EACI, onde o corte para definição de alto crescimento também foi de 10%. A partir do universo de empresas identificadas como de alto crescimento no limiar de 10%, que já havia sido identificado para o cálculo do *DYN*, foi então feito o trabalho adicional de buscar as empresas inovadoras naquele universo. Seguindo o mesmo procedimento adotado para o cálculo dos indicadores *DINOV*, foi possível chegar às empresas de alto crescimento (definidas pelo limiar de 10%) que também eram inovadoras e, a partir disso então, estimar o emprego gerado por essas empresas.<sup>125</sup> Com as informações sobre o número de empregados nas EACI e nas EAC (ambas a 10%) foi possível então estimar aquilo que o *DYN* gostaria de ter medido diretamente, mas que, por não ter os dados necessários, precisou estimar indiretamente por intermédio da aplicação dos coeficiente setoriais. A proporção do emprego nas EACI (10%) no emprego das EAC (também a 10%) para as divisões da indústria de transformação brasileira também são apresentadas na tabela 2.12.

---

<sup>124</sup> Os consultores desenvolveram uma correspondência entre as duas classificações para os poucos casos em que havia diferenças entre as duas classificações, como foi indicado em Viotti et al. (2014).

<sup>125</sup> O emprego gerado pelas empresas de alto crescimento inovadoras foi estimado para os anos de 2008 e 2011 a partir dos dados das PINTECs destes anos. No caso dos anos 2009 e 2010, aquele emprego foi estimado por meio de uma interpolação dos valores encontrados para os anos de 2008 e 2010, enquanto que o valor de 2012 é uma extrapolação do dado de 2011.

Por último, entendeu-se relevante também incluir na tabela 2.12 a taxa de inovação das empresas de alto crescimento (a 10%). Com isso, é possível agregar à análise a proporção de empresas inovadoras no número total de empresas de alto crescimento para que se possa realizar uma comparação da evolução dessa taxa com o *DYN*.

Há que considerar, no entanto, que o indicador *DYN* é definido em um escala que não permite que ele seja comparado diretamente tanto com a taxa de inovação das EAC, quanto com a razão *emprego nas EACI / emprego nas EAC*. A tabela 2.13 permite a realização de um tipo de comparação que não depende das escalas em que são definidas as três variáveis sob análise. Nessa tabela, cada uma das divisões da indústria de transformação recebe um número determinado pela posição relativa atribuída ao valor assumido por cada uma daquelas variáveis na comparação com os valores atribuídos às demais seções da indústria de transformação em cada ano do período. Assim, por exemplo, o número 1 foi atribuído à divisão *fabricação de produtos alimentícios* no caso do indicador *DYN* porque o valor do *DYN* desta divisão foi o maior de todas as divisões em todos os referidos anos. Todas as demais divisões receberam números ou posições no *ranking* do *DYN* inferiores.

A análise da tabela 2.13 mostra que as posições no *ranking* de cada uma das variáveis são relativamente estáveis, isto é, não mudam muito, de um ano para o outro. Contudo, as posições das divisões da indústria de transformação no *ranking* de determinada variável é geralmente muito diferente das suas respectivas posições nas outras variáveis, mesmo quando os *rankings* referem-se ao mesmo ano.

A tabela 2.14 apresenta as taxas de correlação linear entre o *DYN* e cada uma das outras duas variáveis entre 2008 e 2012. O *DYN* apresenta certa correlação positiva tanto com a taxa de inovação das EAC, quanto com a razão *Emprego nas EACI / Emprego nas EAC*. Sua correlação com a taxa de inovação é fraca e declinante no período, variando de 0,36 para 0,26 entre 2008 e 2012. O gráfico 2.16 mostra a evolução do valor do indicador *DYN* e da razão *Emprego nas EACI / Emprego nas EAC* partindo de um índice de base fixa no qual os valores das duas variáveis são considerados iguais a 100 no ano de 2008. A análise desse gráfico permite perceber que a evolução das duas variáveis é relativamente

similar. No entanto, a análise da tabela 2.14 permite avaliar que essa correlação do *DYN* com o quociente Emprego nas EACI / Emprego nas EAC, que é a variável da qual o *DYN* é uma *proxy*, é apenas moderada, apesar de ter crescido de 0,37, em 2008, para 0,57, em 2012. Esses valores de correlação não são elevados o suficiente para permitir afirmar que, no caso do Brasil, o indicador *DYN* seja uma boa *proxy* da relação entre o emprego nas EACI e o emprego nas EAC, que é aquilo que o indicador pretende representar.

**Tabela 2.12. Valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 (%)**  
(continua)

Atividades da indústria de transformação	2008			2009			2010		
	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC
<b>Indústrias de transformação</b>	5,38	21,1	8,0	4,68	19,0	8,4	4,29	17,9	8,4
Fabricação de produtos alimentícios	0,77	19,3	7,0	0,86	20,7	8,9	0,75	19,3	8,8
Fabricação de bebidas	0,12	25,5	9,0	0,13	23,4	6,9	0,17	29,0	7,3
Fabricação de produtos do fumo	0,01	3,1	8,6	0,01	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
Fabricação de produtos têxteis	0,06	10,9	6,1	0,06	8,6	6,1	0,06	8,8	6,0
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,07	14,4	5,6	0,07	13,0	6,5	0,07	13,1	6,5
Preparação de couros e fabr de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	0,04	18,3	4,8	0,05	22,2	6,0	0,04	17,1	6,5
Fabricação de produtos de madeira	0,02	4,4	2,2	0,02	7,9	3,8	0,02	8,3	3,7
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,08	9,2	6,0	0,10	15,2	8,4	0,09	15,1	9,5
Impressão e reprodução de gravações	0,05	19,6	12,2	0,05	16,2	9,9	0,04	15,0	9,9
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,29	60,9	14,5	0,01	16,3	12,1	0,01	14,8	12,8
Fabricação de produtos químicos	0,73	19,1	9,9	0,69	23,2	11,8	0,61	23,4	12,3
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,22	26,6	15,3	0,20	25,2	15,3	0,21	26,0	16,4
Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,25	17,9	8,0	0,21	15,8	8,4	0,22	16,5	8,8
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0,16	14,9	6,5	0,17	13,1	5,9	0,18	14,2	5,9
<b>Metalurgia</b>	0,15	22,0	11,0	0,16	25,6	10,7	0,13	20,4	9,8
Fabricação de produtos de metal	0,22	20,0	9,2	0,21	17,1	8,8	0,16	13,8	8,0
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,42	36,3	17,7	0,34	28,5	16,6	0,35	30,6	16,9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,37	40,7	13,9	0,32	31,5	13,6	0,22	24,7	13,7
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,51	31,0	14,5	0,35	21,9	12,2	0,38	21,9	11,7
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,49	27,4	9,0	0,41	19,8	8,0	0,30	16,0	8,0
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,12	38,5	9,6	0,05	17,4	10,4	0,06	22,7	12,6
Fabricação de móveis	0,07	17,0	8,5	0,07	17,4	9,3	0,07	18,0	9,6
Fabricação de produtos diversos	0,09	16,7	9,9	0,09	12,3	8,0	0,08	12,8	7,8
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,07	15,2	9,1	0,08	14,1	9,4	0,07	12,4	9,1

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** Foram consideradas empresas de alto crescimento aquelas que cresceram em média mais de 10% por três anos seguidos. O DYN refere-se ao total da indústria de transformação. O emprego nas EACI e as taxas de inovação das EAC dos anos 2009 e 2010 foram computados por uma interpolação dos valores dessas variáveis nos anos de 2008 e 2011, que tiveram PINTEC, e, para o ano de 2012, foi feita uma extrapolação da tendência de 2008 a 2011.

**Tabela 2.12. Valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 (%) (conclusão)**

Atividades da indústria de transformação	2011			2012		
	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC
<b>Indústrias de transformação</b>	4,39	18,0	7,6	4,36	17,9	8,7
Fabricação de produtos alimentícios	0,85	24,3	8,5	0,87	23,5	10,0
Fabricação de bebidas	0,17	23,9	4,7	0,13	21,1	5,1
Fabricação de produtos do fumo	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
Fabricação de produtos têxteis	0,04	6,2	4,9	0,04	6,4	5,4
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,06	11,4	6,0	0,06	11,7	7,1
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	0,04	18,0	7,1	0,03	15,1	8,3
Fabricação de produtos de madeira	0,03	13,4	5,5	0,02	11,6	6,4
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,08	16,8	11,4	0,07	17,7	13,3
Impressão e reprodução de gravações	0,04	11,2	6,2	0,03	10,3	8,5
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,01	8,6	11,8	0,01	9,0	11,0
Fabricação de produtos químicos	0,57	22,4	12,4	0,52	21,2	13,9
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,21	25,9	14,7	0,21	29,4	18,4
Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,22	16,9	7,9	0,21	16,5	8,2
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0,18	13,7	5,1	0,17	13,0	5,6
<b>Metalurgia</b>	0,14	20,0	10,1	0,12	20,2	11,7
Fabricação de produtos de metal	0,17	13,7	7,1	0,15	12,5	8,4
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,36	30,4	15,2	0,37	33,5	18,6
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,23	23,7	12,3	0,22	20,8	12,7
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,36	19,1	9,5	0,44	24,5	11,2
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,39	18,7	6,3	0,42	19,4	6,5
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,05	21,7	14,4	0,07	26,2	19,4
Fabricação de móveis	0,07	19,0	9,2	0,06	17,5	10,3
Fabricação de produtos diversos	0,06	8,2	5,3	0,07	9,0	6,4
Manutenção, reparação e Instalação de máquinas e equipamentos	0,07	11,4	9,0	0,07	11,3	9,4

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** Foram consideradas empresas de alto crescimento aquelas que cresceram em média mais de 10% por três anos seguidos. O DYN refere-se ao total da indústria de transformação. O emprego nas EACI e as taxas de inovação das EAC dos anos 2009 e 2010 foram computados por uma interpolação dos valores dessas variáveis nos anos de 2008 e 2011, que tiveram PINTEC, e, para o ano de 2012, foi feita uma extrapolação da tendência de 2008 a 2011.

**Tabela 2.13. Posição relativa (*ranking*) dos valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012** (continua)

Atividades da indústria de transformação	2008			2009			2010		
	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC
Fabricação de produtos alimentícios	1	12	18	1	9	12	1	9	13
Fabricação de bebidas	13	8	14	12	5	18	10	2	18
Fabricação de produtos do fumo	24	24	15	24	24	24	24	24	24
Fabricação de produtos têxteis	20	21	20	18	22	20	19	22	21
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	17	20	22	16	20	19	17	19	19
Preparação de couros e fabr de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	22	14	23	19	7	21	21	11	20
Fabricação de produtos de madeira	23	23	24	22	23	23	22	23	23
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	16	22	21	13	17	14	13	14	11
Impressão e reprodução de gravações	21	11	6	21	15	9	20	15	8
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	7	1	3	23	14	5	23	16	4
Fabricação de produtos químicos	2	13	8	2	6	6	2	5	6
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	9	7	2	9	4	2	8	3	2
Fabricação de artigos de borracha e plástico	8	15	17	8	16	15	7	12	14
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	11	19	19	10	19	22	9	17	22
Metalurgia	12	9	7	11	3	7	12	8	9
Fabricação de produtos de metal	10	10	11	7	13	13	11	18	16
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	5	4	1	5	2	1	4	1	1
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	6	2	5	6	1	3	6	4	3
Fabricação de máquinas e equipamentos	3	5	4	4	8	4	3	7	7
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	4	6	13	3	10	17	5	13	15
Fabricação de outros equipamentos de transporte	14	3	10	20	12	8	18	6	5
Fabricação de móveis	18	16	16	17	11	11	16	10	10
Fabricação de produtos diversos	15	17	9	14	21	16	14	20	17
Manutenção, reparação e Instalação de máquinas e equipamentos	19	18	12	15	18	10	15	21	12

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Notas:** Foram consideradas empresas de alto crescimento aquelas que cresceram em média mais de 10% por três anos seguidos. O *DYN* refere-se ao total da indústria de transformação. O emprego nas EACI e as taxas de inovação das EAC dos anos 2009 e 2010 foram computados por uma interpolação dos valores dessas variáveis nos anos de 2008 e 2011, que tiveram PINTEC, e, para o ano de 2012, foi feita uma extrapolação da tendência de 2008 a 2011.

**Tabela 2.13. Posição relativa (*ranking*) dos valores do indicador DYN, da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e da taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 (conclusão)**

Atividades da indústria de transformação	2011			2012		
	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC	DYN	Emprego nas EACI / Emprego nas EAC	Taxa de inovação das EAC
Fabricação de produtos alimentícios	1	3	12	1	5	11
Fabricação de bebidas	10	4	23	11	7	23
Fabricação de produtos do fumo	24	24	24	24	24	24
Fabricação de produtos têxteis	19	23	22	19	23	22
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	16	18	18	18	17	17
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	20	12	15	20	14	15
Fabricação de produtos de madeira	22	17	19	22	18	19
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	13	14	7	15	11	5
Impressão e reprodução de gravações	21	20	17	21	20	13
Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	23	21	6	23	22	9
Fabricação de produtos químicos	2	6	4	2	6	4
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	8	2	2	7	2	3
Fabricação de artigos de borracha e plástico	7	13	13	8	13	16
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9	16	21	9	15	21
Metalurgia	12	8	8	12	9	7
Fabricação de produtos de metal	11	15	14	10	16	14
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	4	1	1	5	1	2
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	6	5	5	6	8	6
Fabricação de máquinas e equipamentos	5	9	9	3	4	8
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	3	11	16	4	10	18
Fabricação de outros equipamentos de transporte	18	7	3	16	3	1
Fabricação de móveis	14	10	10	17	12	10
Fabricação de produtos diversos	17	22	20	14	21	20
Manutenção, reparação e Instalação de máquinas e equipamentos	15	19	11	13	19	12

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

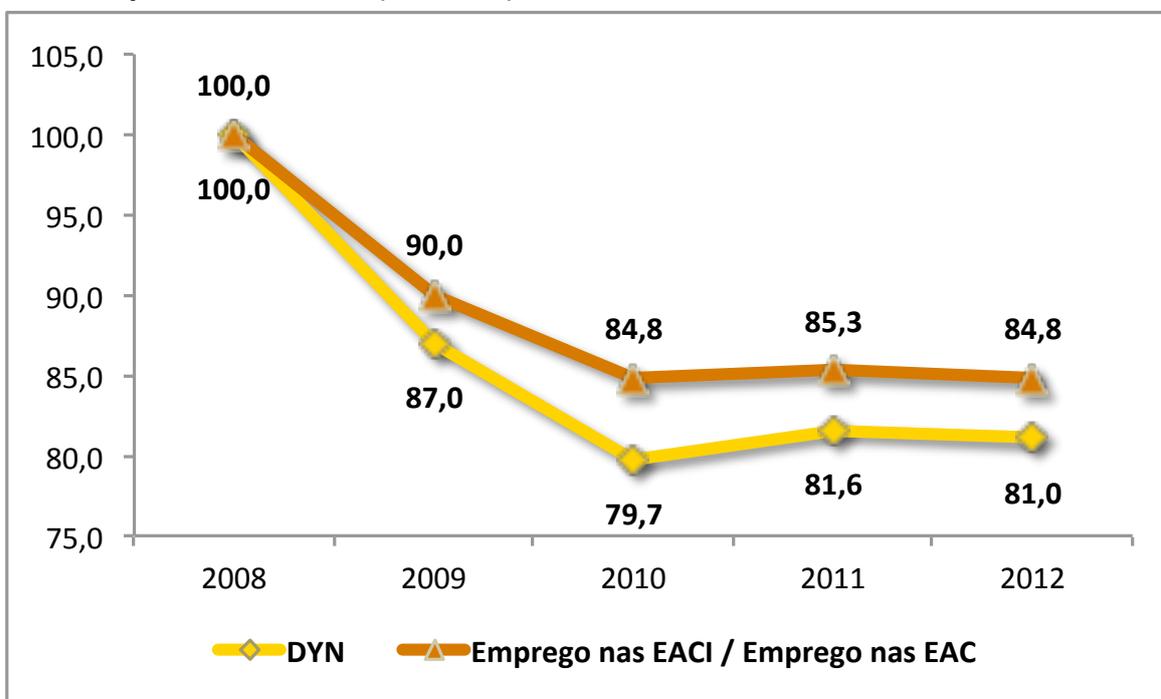
**Notas:** Foram consideradas empresas de alto crescimento aquelas que cresceram em média mais de 10% por três anos seguidos. O *DYN* refere-se ao total da indústria de transformação. O emprego nas EACI e as taxas de inovação das EAC dos anos 2009 e 2010 foram computados por uma interpolação dos valores dessas variáveis nos anos de 2008 e 2011, que tiveram PINTEC, e, para o ano de 2012, foi feita uma extrapolação da tendência de 2008 a 2011.

**Tabela 2.14. Taxas de correlação entre os valores do indicador DYN com a proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento e com a taxa de inovação das empresas de alto crescimento, por divisões da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012**

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>DYN versus (Emprego nas EACI / Emprego nas EAC)</b>	0,37	0,48	0,48	0,58	0,57
<b>DYN versus (Taxa de inovação das EAC)</b>	0,36	0,36	0,35	0,27	0,26

**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

**Gráfico 2.16. Evolução do indicador DYN e da proporção do emprego nas empresas de alto crescimento e inovadoras em relação ao emprego nas empresas de alto crescimento para o conjunto da indústria de transformação, Brasil, 2008-2012 (2008 = 100)**



**Fonte:** Tabulações especiais do CEMPRE, PINTEC 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013a) e Estatísticas de Empreendedorismo 2008, 2010, 2011 e 2012 (IBGE 2011, 2012, 2013b e 2014a). (Elaboração própria).

## CONCLUSÃO

Duas conclusões mais gerais podem ser extraídas dos trabalhos desenvolvidos na primeira fase do estudo, cujos resultados foram registrados no capítulo 1, e dos debates que se seguiram.

A primeira conclusão refere-se ao fato de que foi possível absorver e registrar cuidadosamente a metodologia de cálculo de cada um dos indicadores componentes e do indicador composto de resultado da inovação que foi introduzido recentemente pela Comissão Europeia. Com isso, o Brasil passa a ter condições de calcular e divulgar a cada ano os valores assumidos por cada um desses indicadores no País e de, com isso, monitorar a sua evolução em relação à dos demais países, que são objeto de publicação anual pela Comissão Europeia. O domínio dessa metodologia e a comprovação da existência dos dados necessários coloca em pauta a possibilidade de vir a ser considerada a oportunidade de o CGEE, em cooperação com o IBGE, passar a computar e divulgar regularmente os valores desses indicadores. Vale a pena mencionar, a esse respeito, o fato de que técnicos da Diretoria Geral de Pesquisa e Inovação (DG-RTD) e da Unidade de Econometria e Estudos Estatísticos Aplicados do Centro de Pesquisas Conjunto (JRC) da Comissão Europeia, que são as unidades responsáveis pelo referido indicador, manifestaram interesse na possibilidade de o Brasil vir a computar regularmente os valores deste indicador para o país e vir a passar a divulgá-los em conjunto com os dos demais países.

A segunda conclusão da primeira parte do estudo é a de que, apesar de haver sido absorvida a metodologia daquele indicador, as análises e os testes realizados levaram à avaliação de que o indicador composto proposto pela Comissão Europeia ainda deixa a desejar em relação ao objetivo original, que motivou seu desenvolvimento e que despertou o interesse do CGEE e de seus autores na realização deste projeto. Esse objetivo era o de desenhar um indicador que medisse o impacto na economia do processo de inovação, que pudesse ser facilmente compreendido pela comunidade de CT&I, pelos formuladores ou executores de políticas de CT&I, por políticos e pelo público em geral e que também pudesse vir a funcionar como um contraponto ao consagrado

indicador de insumos, que é o indicador com base nos dispêndios em P&D. A ideia não era ou é a de substituir o indicador de insumo baseado em P&D. É sim a de poder vir a contar com um bom indicador de resultado da inovação, que possa vir a ser utilizado em conjunto com os de P&D e que também possa vir a ser utilizado para a fixação de metas de política, como já se faz com as metas de investimento em P&D definidas como percentagem do Produto Interno Bruto (PIB).

A segunda fase deste projeto de pesquisas, cujos resultados estão sistematizados no capítulo 2, apresenta uma proposta alternativa de indicador ou de família de indicadores de resultado da inovação, que buscam atender àqueles objetivos que motivaram a proposta original da criação de um indicador desse tipo. A nova família de indicadores proposta busca medir, de diversas formas, os resultados ou os impactos na economia das empresas que são simultaneamente de alto crescimento e inovadoras. Esses indicadores receberam o nome *DINOV* por esta expressão reunir as duas primeiras sílabas das principais características daquelas empresas: dinâmicas (ou de alto crescimento) e inovadoras. A concepção e o significado dos indicadores da família *DINOV* são relativamente simples e intuitivos, mesmo que seu cálculo envolva certa complexidade técnica. Tais características favorecem particularmente os indicadores da família *DINOV*, quando eles são comparados com o indicador composto introduzido pela Comissão Europeia, que serviu de referência e ponto de partida para a elaboração deste projeto de pesquisa.

Contudo, somente uma discussão ampla e o tempo poderão efetivamente avaliar as eventuais qualidades ou limitações dos indicadores de resultado propostos neste estudo. A publicação e a divulgação dos resultados deste trabalho pode ser entendida como um convite para que os novos indicadores e suas estimativas venham a ser submetidos ao necessário escrutínio, crítica e avaliação por parte de produtores e usuários de estatísticas e indicadores de CTI, praticantes e especialistas em políticas de CTI, assim como pelos estudiosos da economia da inovação.

## REFERÊNCIAS

- Acs, Zoltan, William Parsons, and Spencer L. Tracy, Jr. (2008) *“High-Impact Firms: Gazelles Revisited.”* Study prepared for the U.S. Small Business Administration, Office of Advocacy, Washington, D.C. <<http://www.sba.gov/advo/research/rs328tot.pdf>> (Acessado em 11/2014)
- Ahmad, Nadim, e Seymour, Richard G. (2008) *Defining Entrepreneurial Activity: Definitions Supporting Frameworks for Data Collection*, OECD Statistics Working Paper STD/DOC(2008)1.
- Arbache, Jorge, *Dinâmica recente da conta de transações correntes e a conta de serviços*, (May 28, 2014). Revista Brasileira de Comércio Exterior (Aceito para publicação). (Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2443043> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2443043>) Acessado em 20/07/2014.
- Arundel, Anthony. (2007) *Innovation indicators: any progress since 1996?: or how to address the ‘Oslo paradox’: we see innovation surveys everywhere but where is the impact on innovation policy?*, in Blue Sky II, 2006: What Indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21<sup>st</sup> Century, Canadá. [Esse artigo também aparece como capítulo 4 de *OECD Science, technology and innovation indicators in a changing world: responding to policy needs*, Paris: OECD, 2007.]
- Arundel, A, and Hollanders, H. (2007) *Trend Chart Methodology Report - Searching the forest for the trees: “Missing” indicators of innovation*, MERIT – Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, 30 Sept. 2007.
- Audretsch, D. B. (2012) *Determinants of high-growth entrepreneurship*. Trabalho apresentado no OECD/DBA International Workshop on “High-growth firms: local policies and local determinants”, realizado em Copenhage, 2012. <[http://www.oecd.org/cfe/leed/Audretsch\\_determinants%20of%20high-growth%20firms.pdf](http://www.oecd.org/cfe/leed/Audretsch_determinants%20of%20high-growth%20firms.pdf)>. (Acessado em: 22/02/2015.)
- Bush, Vannevar. (1945) *Science –the endless frontier: a report to the president on a program for postwar scientific research*, Washington, D.C., Office of Scientific Research and Development. (Reprinted 1990. Washington, DC, National Science Foundation.) <<http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>> Acessado em 20/06/2014.
- Dernis, Hélène. (2007) *Nowcasting Patent Indicators*, STI Working Paper 2007/3, Statistical Analysis of Science, Technology and Industry, DSTI/DOC(2007)3, 05-Oct-2007 <<http://www.oecd.org/dataoecd/0/20/39485567.pdf>> Acessado em 25/01/2014.

- European Commission. (2010a) *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, SEC(2010) 1161, Brussels: European Commission, 43 pp. <[http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf)> Acessado em 20/06/2014.
- European Commission. (2010b) *Working Paper in support to the High Level Panel: Options for indicator(s) reflecting R&D and Innovation Intensity*, 2010, 20 pp. Disponível em: <[www.era.gv.at/attach/annexworkingpaper.pdf](http://www.era.gv.at/attach/annexworkingpaper.pdf)> Acessado em 25/01/2014.
- European Commission. (2010c) *Elements for the setting-up of headline indicators for innovation in support of the Europe 2020 strategy - Report of the High-Level Panel on the Measurement of Innovation*, (September 30, 2010), Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013, 32 pp. [ISSN 1831-9424 ISBN 978-92-79-30787-4 doi 10.2777/15087] <<http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/elements-for-the-setting-up-of-headline-indicators2013.pdf>> Acessado em 30/08/2013.
- European Commission. (2013a) *Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator, Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM(2013) 624 final, Brussels, 13.9.2013. <[http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/indicator\\_of\\_innovation\\_output.pdf](http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/indicator_of_innovation_output.pdf)> Acessado em 09/16/2013.
- European Commission. (2013b) *Developing an indicator of innovation output - Commission Staff Working Document*, accompanying the document *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator*, SWD(2013) 325 final, Brussels, 13.9.2013. <[http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/staff\\_working\\_document\\_indicator\\_of\\_innovation\\_output.pdf](http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/staff_working_document_indicator_of_innovation_output.pdf)> Acessado em 09/16/2013.
- European Commission. (2013c) *New indicator of innovation output*, MEMO/13/782 13/09/2013, Brussels, 13 September 2013. <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-13-782\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-782_en.htm)> Accessed 09/16/2013.
- European Commission. (2013d) *Sectoral innovation coefficients (CIS\*KIA): Used for the calculation of the dynamism component of a European Innovation output indicator*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013, ISBN 978-92-79-32547-2, doi 10.2777/31888. <<http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/cis-kia-coefficients.pdf#view=fit&pagemode=none>> Acessado em 09/17/2013.

- European Commission. (2013e) *Innovation Union Scoreboard 2013*, Directorate-General for Enterprise and Industry, European Commission, Belgium: EU Publications Office, 2103, 76 p. ISSN 1977-8244; ISBN 978-92-79-27583-8; doi: 10.2769/72530. <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf)> Acessado em 09/20/2013.
- European Commission. (2013f) *Innovation Union Scoreboard 2013 - Annexes and database*, Directorate-General for Enterprise and Industry, European Commission. <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index_en.htm)> Acessado em 09/20/2013.
- European Commission. (2013g) *Measuring innovation output in Europe: A new indicator, Background information from the European Commission for the European Council of 24-25 October 2013*. <[http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/president/news/archives/2013/09/pdf/annex\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/president/news/archives/2013/09/pdf/annex_en.pdf)> Acessado em 14/02/2014.
- European Commission. (2014a) *Innovation Union Scoreboard 2014*, Directorate-General for Enterprise and Industry, European Commission, Belgium: EU Publications Office, 2014, 94 pp. ISSN 1977-8244; ISBN 978-92-79-34662-0; doi 10.2769/88936. <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf)> Acessado em 10/03/2014.
- European Commission. (2014b) *Innovation Union Scoreboard 2014 - Annexes and database*, Directorate-General for Enterprise and Industry, European Commission. <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014-database\\_en.xlsx](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014-database_en.xlsx)> Acessado em 10/03/2014.
- Eurostat/OECD. (2008) *EUROSTAT - OECD Manual on Business Demography Statistics*, European Commission, ISBN 978-92-79-04726-8, 204 pp.
- Eurostat/OECD (2012) *Eurostat-OCDE Methodological Manual on Purchasing Power Parities*, 2012 edition, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012, 441 pp. (ISBN 978-92-79-25983-8; ISSN 1977-0375 and doi:10.2785/33942) <<http://www.oecd.org/std/prices-ppp/PPP%20manual%20revised%202012.pdf>> Acessado em 18/10/2013.
- Eurostat. (2014a) *Annex 8 - Knowledge Intensive Activities by NACE Rev 2*, in *High-tech industry and knowledge-intensive services - Reference Metadata*, Euro SDMX Metadata Structure (ESMS), 17 January 2014. <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/en/htec\\_esms.htm](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/htec_esms.htm)> [Annex 8' list of KIA by NACE Rev. 2. Disponível em <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/Annexes/htec\\_esms\\_an8.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an8.pdf)>] Acessado em 20/02/2014.

Eurostat. (2014b) *Annex 7 - Knowledge Intensive Activities by NACE Rev 1.1*, in High-tech industry and knowledge-intensive services - Reference Metadata, Euro SDMX Metadata Structure (ESMS), 17 January 2014. <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/en/htec\\_esms.htm](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/htec_esms.htm)> [Annex 7' list of KIA by NACE Rev. 1.1. Disponível em <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/Annexes/htec\\_esms\\_an7.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an7.pdf)>] Acessado em 20/02/2014.

Eurostat (2014c) *High-tech industry and knowledge-intensive services (htec) - Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS)*, Compiling agency: Eurostat, last updated in 17/01/2014. <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/en/htec\\_esms.htm](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/htec_esms.htm)> **Accessed on 23/02/2014.**

Eurostat (2014d) *Eurostat indicators of High-tech industry and knowledge - intensive services, January 2014, Annex 4 – High-tech aggregation by SITC Rev. 3* <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/Annexes/htec\\_esms\\_an4.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an4.pdf)> > Accessed on 23/02/2014.

Freeman, Chris. (1988) *Japan: A new national system of innovation?*, in G. Dosi, et al (Ed.), *Technical Change and Economic Theory*, New York: Pinter Publishers, pp. 330–348.

Freeman, Chris. (1995) *The “National System of Innovation” in historical perspective*, Cambridge J. Econ. 19 (1) (1995) 5–24 (February).

Freeman, Chris. (2002) *Continental, national and sub-national innovation systems – complementarity and economic growth*, in *Research Policy*, Volume 31, Issue 2, 01-February-2002, pp. 191–211.

[Uma versão preliminar e mais completa desse artigo foi publicada com o título *Innovation systems: city-state, national, continental and sub-national*, em Cassiolato, José E. e Helena M. M. Lastres (eds.), *Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul*, Brasília, IBICT/MCT, 1999, pp. 109 a 167.]

Hatzichronoglou, T. (1997) *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 1997/02. doi: 10.1787/134337307632

Hollanders, Hugo; and Stefano Tarantola. (2011) *Innovation Union Scoreboard 2010 – Methodology Report*, prepared for the European Commission, January 2011. <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-methodology-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-methodology-report_en.pdf)> Acessado em 09/16/2013. [This report is a revised version of the unpublished report: from September 2010 by H. Hollanders on “*Indicators for the*

*Performance Scoreboard for Research and Innovation – Discussion and methodology”.*]

- Hölzl, Werner. (2014) *Persistence, survival, and growth: a closer look at 20 years of fast-growing firms in Austria*, in *Industrial and Corporate Change*, Volume 23, Number 1, pp. 199–231. doi:10.1093/icc/dtt054
- Iacovone, Leonardo; Mattoo, Aaditya; and Zahler, Andrés. (2013) *Trade and Innovation in Services Evidence from a Developing Economy*, Policy Research Working Paper 6519, Washington: The World Bank, 48 pp.
- IBGE. (2003) *Pesquisa Industrial 2003 – Empresa*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 22, n. 1, 264 pp. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/defaultempresa2003.shtm>> Acessado em 09/07/2014.
- IBGE. (2007) *Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Versão 2.0 (CNAE 2.0)*, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ISBN 978-85-240-3970-6, 423 p. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/cnae2.0.pdf>> Acessado em 09/05/2010.
- IBGE. (2010) *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*, Rio de Janeiro: IBGE, 164 pp. <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>> (Acessada em 04/11/2010.)
- IBGE. (2011) *Estatísticas de Empreendedorismo 2008*, Rio de Janeiro: IBGE, 88 p. (Estudos e pesquisas, n. 15), ISBN 978-85-240-4207-2 (CD-ROM), ISBN 978-85-240-4206-5 (impresso) <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/empreendedorismo/>> Acessado em 22/02/2012.
- IBGE. (2012) *Estatísticas de Empreendedorismo 2010*, Rio de Janeiro: IBGE, 86 p. (Estudos e pesquisas, n. 15), ISBN 978-85-240-4267-6 (CD-ROM), ISBN 978-85-240-4266-9 (meio impresso) <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/empreendedorismo/2010/>> Acessado em 13/08/2014.
- IBGE. (2013a) *Estatísticas de Empreendedorismo 2011*, Rio de Janeiro: IBGE, 95 p. (Estudos e pesquisas, n. 22), ISSN 1679-480X <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/empreendedorismo/2011/default.shtm>> Acessado em 30/11/2013.
- IBGE. (2013b) *Estatísticas de Empreendedorismo 2011*. Rio de Janeiro: IBGE, 99 pp. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/empreendedorismo/2011/default.shtm>> (Acessado em 22/02/2015.)

- IBGE. (2013c) *Pesquisa Industrial 2011*, Rio de Janeiro: IBGE, 182 pp. ISSN 0100-5138 <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias\\_Extrativas\\_e\\_de\\_Transformacao/Pesquisa\\_Industrial\\_Anuual/Empresa2011/piaempresa2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_Industrial_Anuual/Empresa2011/piaempresa2011.pdf)>
- IBGE. (2014a) *Estatísticas de Empreendedorismo 2012*, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 87 pp. <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estatisticas\\_de\\_Empreendedorismo/2012/empreendedorismo2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estatisticas_de_Empreendedorismo/2012/empreendedorismo2012.pdf)> (Acessado em 16/02/2015.)
- IBGE. (2014b) *Pesquisa Industrial 2012*, Rio de Janeiro: IBGE, 167 pp. ISSN 0100-5138 <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2012/defaultempresa.shtm>>
- Lundvall, B-Ä. (ed.) (1992) *National Systems of Innovation—Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B-Ä. (1988) *Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the National System of Innovation*”, in G. Dosi, et al (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, New York: Pinter Publishers, pp. 349–369.
- MCTI. (2012) *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015*, Brasília: MCTI, 220 pp. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)> Acessado em 12/03/2012.
- MDIC. (2011) *Plano Brasil Maior 2011-2014 – Texto de Referência*, Brasília: MDIC, 40 pp. Disponível em: <[http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/wp-content/uploads/2011/11/plano\\_brasil\\_maior\\_texto\\_de\\_referencia\\_rev\\_out11.pdf](http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/wp-content/uploads/2011/11/plano_brasil_maior_texto_de_referencia_rev_out11.pdf)> Acessado em 12/02/2012.
- Moser, Petra. (2013) *Patents and Innovation: Evidence from Economic History*, in *Journal of Economic Perspectives—Volume 27, Number 1—Winter 2013—Pages 23–44*.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford Univ. Press.
- OECD/Eurostat. (2005) *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*, Paris: OECD. <[www.oecd.org/sti/oslomanual](http://www.oecd.org/sti/oslomanual)> Versão em português: <[http://www.finep.gov.br/imprensa/sala\\_imprensa/oslo2.pdf](http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/oslo2.pdf)>
- OECD. (2006) *Innovation and Knowledge-Intensive Service Activities*, Paris: OECD Publications, 179 pp. ISBN 92-64-02273-2 <<http://www.oecd.org/science/inno/innovationandknowledge-intensiveserviceactivities.htm>> Acessado em 14/07/2014.

- OECD. (2009) *OECD Patent Statistics Manual*, Paris: OECD Publications, pp. 158. (ISBN 978-92-64-05412-158 7) <[http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-patent-statistics-manual\\_9789264056442-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-patent-statistics-manual_9789264056442-en)> Acessado em 27/03/2014.
- OECD. (2011) *Entrepreneurship at a Glance 2011*, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097711-en>
- OECD. (2012) *Entrepreneurship at a Glance 2012*, OECD Publishing, Paris. DOI: [http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur\\_aag-2012-en](http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2012-en)
- OECD. (2013a) *Interconnected Economies - Benefiting from Global Value Chains*, OECD Publishing. <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264189560-en>> Acessado em 13/07/2014.
- OECD. (2013b) *Entrepreneurship at a Glance 2013*, OECD Publishing, Paris. DOI: [http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur\\_aag-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2013-en)
- OECD. (2014) *Entrepreneurship at a Glance 2014*, OECD Publishing. <[http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur\\_aag-2014-en](http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2014-en)> Acessado em 03/09/2014
- Paruolo P., Saisana M., Saltelli A. (2013) *Ratings and Rankings: Voodoo or Science?*, Journal Royal Statistical Society , Series A, Volume 176, issue 3, pp. 609-634.
- Pinheiro, A. et al. (2014) *Traços da aquisição de software para inovação no Brasil: uma análise fatorial com base na Pintec 2011*. In: PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC domicílios e empresas 2013. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI.br, 2014. p. 103-116. <[http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_DOM\\_EMP\\_2013\\_livro\\_eletronico.pdf](http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf)>. (Acessado em: 11/2014.)
- Stokes, Donald E. (2005) *O Quadrante de Pasteur: A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica*, Campinas: Editora Unicamp.
- United Nations. (2002) *Manual on Statistics of International Trade in Services 2002*, New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, 190 pp. <<http://unstats.un.org/unsd/tradeserv/tfsits/manual.htm>> Acessado em 11/07/2014.
- Viotti, Eduardo B.; Baessa, Adriano Ricardo e Koeller, Priscila. (2005) *Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional*, capítulo 16 in João Alberto De Negri e Mario Sergio Salerno (organizadores), Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras, Brasília: IPEA, 2005, 728 pp., pp. 653-687. <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/Inovacao\\_Padroes\\_te](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/Inovacao_Padroes_te)

[cnologicos\\_e\\_desempenho.pdf](#)> Acessado em 28/11/2013.

- Viotti, Eduardo B. (2008) *Brasil: De política de C&T para Política de Inovação? Evolução e Desafios das Políticas Brasileiras de Ciência, Tecnologia e Inovação*, in Velho e Sousa-Paula (Orgs.), *Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras*, Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, pp. 137-174. (ISBN 978-85-60755-10-3) Disponível em: <<http://www.cgEE.org.br/atividades/redirect.php?idProduto=5070>>
- Viotti, Eduardo B. (2010) *Measuring innovation requires more than R&D indicators*, SciDev.Net – the Science and Development Network, Opinions, 10 December 2010, <<http://www.scidev.net/en/opinions/measuring-innovation-requires-more-than-r-d-indicators.html>>
- Viotti, Eduardo B. (2013) *Um novo indicador de meta-síntese para a política de inovação*, in *Parcerias Estratégicas*, Edição Especial, Brasília: DF, v. 18, número 36, jan-jun 2013, p. 151-174.
- Viotti, Eduardo B.; Santos, Cristiano R.; Cavalcante, Luiz R. M. T.; Pinho, Roberto D. e Costa, Leonardo R. M. (2014) *Em busca de um indicador de resultado da inovação: O novo indicador proposto pela Comissão Europeia e sua estimativa para o Brasil*, Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (mimeo).
-

## **ANEXO: Sugestões para o aperfeiçoamento do questionário da PINTEC 2014**

### **TRATAMENTO DOS IMPACTOS<sup>126</sup>**

Eduardo B. Viotti

[eduardo.viotti@uol.com.br](mailto:eduardo.viotti@uol.com.br)

(Membro da Comissão Permanente de Indicadores do MCTI desde 2003)

21/08/2014

As pesquisas de inovação representaram um avanço significativo no esforço para compreensão desse fenômeno central do processo de crescimento e desenvolvimento econômico. No entanto, o real impacto dessas pesquisas na avaliação e na formulação das políticas de ciência, tecnologia e inovação está certamente muito aquém das expectativas que elas despertaram. O artigo de Arundel (2007), que tem como seu subtítulo a emblemática frase “*Vemos as pesquisas de inovação em todo lugar, mas onde está o impacto delas na política de inovação?*”, aponta de maneira dura para o reconhecimento dessa contradição que é por ele chamada de “Paradoxo de Oslo”.

Uma das razões para a persistência desse paradoxo é a incapacidade de desenvolver indicadores com base nas pesquisas de inovação que sirvam como instrumento adequado para a avaliação e a formulação de políticas de inovação. A grande vocação das pesquisas de inovação é a de servir de base para o desenvolvimento de um indicador de resultado da inovação que possa vir a assumir papel similar àquele solidamente ocupado pelos indicadores de insumo derivados dos investimentos em P&D. O papel avassaladoramente dominante dos indicadores de P&D ajudam a impedir a necessária transição das políticas tradicionais de C&T, baseadas no modelo linear de inovação (que entende que essa é

---

<sup>126</sup> Essa nota pode ser entendida como um subproduto do projeto de pesquisas “*Em busca de um novo indicador de resultado da inovação – O novo indicador proposto pela Comissão Europeia e sua estimativa para o Brasil*” coordenado pelo autor dessa nota (Viotti et al, 2014).

uma simples consequência dos esforços de P&D), para as modernas políticas fundadas no modelo sistêmico de inovação.<sup>127</sup> Modelo esse que, diga-se de passagem, constitui a inspiração para a própria criação das pesquisas de inovação e dá fundamentação teórica para sua base metodológica, o Manual de Oslo.

A necessidade de criação de um indicador de resultado ou impacto da inovação levou a União Europeia a encomendar o desenvolvimento de um indicador com essa finalidade a um grupo de trabalho de alto nível (European Commission, 2010a, 2010b e 2010c) e, a partir das recomendações desse, ao secretariado da Comissão Europeia. A intenção do Conselho Europeu é a de vir a utilizar esse indicador para definir uma meta em termos de resultado da inovação a ser atingida pelos países da União Europeia no ano de 2020, meta essa que deverá funcionar de maneira similar à meta de investimentos em P&D correspondentes a 3% do PIB já estabelecida pela política da União Europeia (European Commission, 2010a, p. 29). Em setembro de 2013, o secretariado da Comissão Europeia lançou uma proposta de novo indicador de inovação que atenderia àquela demanda (European Commission, 2013a, 2013b e 2013c).

Infelizmente contudo, a proposta apresentada pelo secretariado da Comissão Europeia está longe de vir a representar uma boa solução para os propósitos para os quais ela teria sido concebida (Viotti et al, 2014). Essa dura avaliação da proposta deve-se em grande parte à dificuldade encontrada para gerar um indicador de resultado da inovação a partir dos resultados das pesquisas de inovação da Comunidade Europeia (CIS). A decisão adotada pelo secretariado da Comissão Europeia foi, na prática, a de abandonar os resultados das pesquisas de inovação em razão das referidas dificuldades. A proposta acabou derivando para um indicador composto, em contraposição a uma recomendação expressa da referida comissão de alto nível. Esse indicador composto pode ser entendido como uma tentativa de contornar as dificuldades de medir resultados da inovação via resultados das CIS's. É preciso reconhecer que um dos cinco componentes do referido indicador composto recebeu alguma influência daquelas pesquisas. No entanto, essa

---

<sup>127</sup> Veja a esse respeito Viotti (2013).

influência se resumiu apenas à utilização, junto com informações de outra origem, dos resultados da pesquisa de inovação europeia de um único ano, o de 2008, para gerar parâmetros de sua fórmula de cálculo. Esses parâmetros, que são tomados como coeficientes de inovatividade setorial e que foram fixados para todo e qualquer ano e país, são estatísticas setoriais calculadas para a média da União Europeia a partir de informações sobre a qualificação da mão de obra setorial e também de valores dos resultados encontrados para 33 variáveis da CIS de 2008. Nessa configuração, a conexão desses parâmetros com os resultados da inovação é profundamente diluída, além de ter sido congelada no tempo e no espaço das nações.

Vale a pena aqui enfatizar que a partir da adoção de tais coeficientes fixos passaram a ser desconsiderados os resultados das pesquisas de inovação. Por essas e por outras razões, o indicador proposto pela Comissão Europeia em 2013 não apresenta uma boa solução para necessidade de se poder contar com um indicador de resultado ou impacto da inovação.

As dificuldades para encontrar um indicador fundado nas pesquisas de inovação que possa contribuir para a superação do paradoxo de Oslo podem ser tomadas como uma indicação da necessidade da realização de mudanças nos questionários das pesquisas de inovação que contribuam para o aperfeiçoamento de sua capacidade de medir os resultados ou impactos da inovação.

Nesse contexto ou com esse objetivo é que se sugere venha ser aproveitada a oportunidade de aperfeiçoar o questionário da PINTEC 2014 que é desenvolvida a seguir.

### **Impacto das inovações de produto**

O questionário harmonizado da CIS 2012 contém duas questões voltadas para a mensuração do impacto das inovações de produto em termos de percentual do faturamento das empresas inovadoras:

## Questionário CIS 2012

### 2.3 Were any of your product innovations (goods or services) during the three years 2010 to 2012:

		Yes 1	No 0	
<b>New to your market?</b>	Your enterprise introduced a new or significantly improved product onto your market before your competitors (it may have already been available in other markets)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NEWMKT
<b>Only new to your firm?</b>	Your enterprise introduced a new or significantly improved product that was already available from your competitors in your market	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NEWFRM

### Using the definitions above, please give the percentage of your total turnover in 2012 from:

New or significantly improved products introduced during the three years 2010 to 2012 that were <b>new to your market</b>	TURNMAR <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
New or significantly improved products introduced during the three years 2010 to 2012 that were <b>only new to your firm</b>	TURNIN <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
Products that were <b>unchanged or only marginally modified</b> during the three years 2010 to 2012 (include the resale of new products purchased from other enterprises)	TURNUNG <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
<b>Total turnover in 2012</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %

## Questionário CIS 2012

### 2.5 What percent of your total turnover in 2012 was from world first product innovations introduced between 2010 and 2012? (This should be a subset of your new-to-market turnover share in question 2.3 above)

- |                      |                          |         |
|----------------------|--------------------------|---------|
| 0% to less than 1%   | <input type="checkbox"/> | FWTURN1 |
| 1% to less than 5%   | <input type="checkbox"/> | FWTURN2 |
| 5% to less than 10%  | <input type="checkbox"/> | FWTURN3 |
| 10% to less than 25% | <input type="checkbox"/> | FWTURN4 |
| 25% or more          | <input type="checkbox"/> | FWTURN5 |
| Don't know           | <input type="checkbox"/> | FWTURN6 |

O questionário da PINTEC 2011 inclui seção similar para a mensuração do impacto de inovações de produto em uma medida de faturamento, que são as vendas líquidas:

## Questionário PINTEC 2011

Impactos das inovações		
Distribua percentualmente o valor das vendas e das exportações de 2011, segundo o grau de novidade das inovações de produto (bem ou serviço), implementadas entre 2009 e 2011		
Produtos	Vendas líquidas Internas	Exportações
Produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional.....	85 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %	89 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
Produto novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial.....	86 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %	90 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
Produto novo para o mercado mundial.....	87 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %	91 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas marginalmente.....	88 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %	92 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> %
Total.....	100%	100%

Essa seção do questionário da PINTEC 2011 é claramente mais bem estruturada, mais simples e superior à da CIS 2012. Apesar das diferenças, a referida seção do questionário da PINTEC gera resultados que poderão, em princípio, ser utilizados para comparações com os resultados da CIS. O IBGE informa que pretende manter essa seção sobre impactos das inovações de produto no questionário da PINTEC 2014 (IBGE 2014). Essa parece ser uma opção, em princípio, correta.

No entanto, a consulta feita pelo IBGE a especialistas (IBGE, 2014) também informa que *“As pesquisas europeias (CIS) há algum tempo não mais se referem a impactos (ex post) das inovações de produto ou processo, baseando-se na leitura de que é difícil avaliar impactos dentro do mesmo triênio no qual as inovações foram implementadas.”*

Tomando em consideração essa preocupação com a existência de possíveis dificuldades em avaliar o impacto dentro do mesmo triênio e buscando garantir maior objetividade nas respostas que projetam impacto futuro das inovações de produto introduzidas no triênio, sugere-se venham a ser adotadas algumas alterações na referida seção do questionário que propõe-se venha a ser formulada da seguinte forma:

### Sugestão proposta para o questionário da PINTEC 2014

		Impactos das inovações					
Inovações de produto							
Distribua percentualmente o valor das vendas que pode ser atribuído às inovações de produto (bens ou serviços) implementadas entre 2012 e 2014, segundo o grau de novidade das inovações		Vendas líquidas realizadas em 2014		Vendas líquidas em esperadas em 2016			
Produtos novos ou significativamente aprimorados para a empresa, mas já existentes no mercado		<input type="text"/>	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Produtos novos ou significativamente aprimorados para o mercado nacional, mas já existentes no mercado mundial		<input type="text"/>	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Produtos novos para o mercado mundial		<input type="text"/>	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas marginalmente		<input type="text"/>	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	<input type="text"/>	%
Total		100%			100%		

Essa proposta alternativa para a seção sobre impactos das inovações de produto mantém a essência da seção do questionário da PINTEC 2011, mas propõe a introdução de três alterações:

- Por razões óbvias, coloca no plural todas as frases referentes às inovações de produto diferenciadas em termos de seu grau de novidade, isto é, em vez de, por exemplo, perguntar sobre a percentagem do faturamento atribuível a “*produto novo ou significativamente aprimorado*”, pergunta sobre “*produtos novos ou significativamente aperfeiçoados*”.
- Abre mão da separação do impacto entre vendas líquidas internas e externas.
- Busca avaliar expectativas de impacto das inovações dois anos à frente.

A abolição da separação entre vendas internas e externas simplifica o quesito e agiliza a coleta das respostas a essa questão. Note-se ademais, que ao fazer tal simplificação passa a ser possível transformar esses percentuais de vendas em valores, quando os percentuais são combinados com a resposta ao quesito de número 9 do questionário da PINTEC 2011, que solicita informação sobre o valor da receita líquida total de vendas da empresa. Com a alteração proposta passa a ser possível estimar um valor em Reais que represente o impacto das inovações em cada empresa e assim compará-los ou agrega-los

com os de outras empresas, por setor, região, tamanho de empresa, país, etc. A diferenciação das vendas para o mercado interno e externo atualmente existente no questionário da PINTEC impede a realização direta de tais agregações reduzindo sobremaneira a utilidade da informação mais detalhada. Caso permaneça a pergunta diferenciando vendas para o mercado interno e externo, restaria a possibilidade cruzar resultados da PINTEC com os de outras pesquisas para identificar os vendas líquidas das empresas inovadoras nos dois mercados, mas isso obviamente é muito complicado. Ou seja, a perda de informação gerada pela proposta parece ser mais do que compensada pelos ganhos em termos da simplificação sugerida e da adição de informações sobre o impacto esperado no futuro imediato, além de dar objetividade a essa medida de impacto esperado.

## Impacto das inovações de produto e processo

O questionário da PINTEC 2011 tem uma seção que busca avaliar o impacto das inovações de produto e processo de acordo com uma escala qualitativa de tipo Likert – importância alta, média, baixa e não relevante – em variados aspectos:

### Questionário PINTEC 2011

Impactos das inovações				
Indique a importância dos impactos das inovações de produto (bem ou serviço) e processo, implementadas durante o período entre 2009 e 2011.				
Impactos	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
<b>Produto</b>				
93 - Melhorou a qualidade dos bens ou serviços .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94 - Ampliou a gama de bens ou serviços ofertados .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mercado</b>				
95 - Permiteu manter a participação da empresa no mercado .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96 - Ampliou a participação da empresa no mercado .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97 - Permiteu abrir novos mercados .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Processo</b>				
98 - Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviços .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99 - Aumentou a flexibilidade da produção ou da prestação de serviços .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100 - Reduziu os custos de produção ou dos serviços prestados .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101 - Reduziu os custos do trabalho .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102 - Reduziu o consumo de matérias-primas .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103 - Reduziu o consumo de energia .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104 - Reduziu o consumo de água .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Outros impactos</b>				
105 - Permiteu reduzir o impacto sobre o meio ambiente .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106 - Permiteu controlar aspectos ligados à saúde e segurança .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107 - Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7

O questionário enviado a especialistas pelo IBGE (2014) afirma, a esse respeito, aquilo que vale a pena ser repetido mais uma vez aqui: *“As pesquisas europeias (CIS) há algum tempo não mais se referem a impactos (ex post) das inovações de produto ou processo, baseando-se na leitura de que é difícil avaliar impactos dentro do mesmo triênio no qual as inovações foram implementadas.”*

Em razão de tais considerações, os questionário mais recentes da CIS resolveram abdicar da possibilidade de estimar o impacto que as inovações de produto e processo introduzidas no triênio que já teriam gerado no ano de referência (i.e., ex post), e passaram a perguntar sobre motivações da empresa (i.e., ex ante). Essa seção ficou da seguinte forma no questionário da CIS 2012:

## Questionário CIS 2012

### 11. Strategies and obstacles for reaching your enterprise's goals

11.1 During the three years 2010 to 2012, how important were each of the following goals for your enterprise? (It does not matter if your enterprise was able to attain these goals)

	Degree of Importance				
	High	Medium	Low	Not relevant	
Increase turnover	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GOTURN
Increase market share	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GOMKT
Decrease costs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GOCOS
Increase profit margins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GOPRF

11.2 During 2010 to 2012, how important were each of the following strategies for reaching your enterprise's goals?

	Degree of Importance				
	High	Medium	Low	Not relevant	
Developing new markets within Europe*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STMKEUR
Developing new markets outside Europe*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STMKOTH
Reducing in-house costs of operation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STIHCOS
Reducing costs of purchased materials, components or services	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STEXCOS
Introducing new or significantly improved goods or services	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STINNP
Intensifying or improving the marketing of goods or services	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STMKT
Increasing flexibility / responsiveness of your organisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STFLEX
Building alliances with other enterprises or institutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	STALL

É preciso chamar atenção para o fato de que as perguntas assim formuladas:

- abordam um grande número de aspectos diferentes que competem entre si;
- permitem respostas múltiplas e simultâneas sem o estabelecimento de prioridades entre elas;
- usam uma escala qualitativa;
- têm como foco a simples motivação da empresa e não a inovação propriamente dita; e
- enfraquecem a qualidade esperada das respostas ao explicitar na pergunta que "não interessa se a empresa conseguiu ou não atingir os objetivos indicados"

Tudo isso indica que os responsáveis pela CIS abdicaram claramente da possibilidade de obter um resultado minimamente significativo sobre o impacto das inovações de processo e produto. Ademais, vale a pena ressaltar o aspecto muito bem assinalado na consulta a especialistas (IBGE, 2014), que é o fato de que o formato dos quesitos no questionário da CIS 2012 promoveu *“uma desvinculação entre estratégias da empresa e inovações implementadas, onde estas últimas passaram a representar apenas uma entre outras estratégias possíveis.”* Ou seja, busca-se aqui identificar motivações de empresas que nem estão necessariamente vinculadas com a questão da inovação.

Em função disso, a proposta do questionário da CIS 2012 nesse aspecto é uma opção que não contribui para o aperfeiçoamento das pesquisas de inovação e, na verdade, abre mão da intenção de medir impactos da inovação.

O IBGE sinaliza na consulta a especialista (IBGE, 2014) a intenção de caminhar parcialmente na direção das mudanças da CIS, mas busca evitar aquela formulação vaga que chega a não fazer referência a inovação propriamente dita. Sinaliza com a possibilidade de alterar a pergunta básica incluída nessa seção do questionário da CIS 2012, que é *“Indique a importância dos impactos das inovações de produto e processo, implementadas durante o período entre 2009 e 2011”* para *“Indique a importância dos objetivos de suas atividades para desenvolver inovações de produto e processo implementadas durante o período entre 2009 e 2011,”* que se aproxima do formato que existiu na CIS 2010.

Não ficou claro no documento da consulta do IBGE (IBGE, 2014) se permaneceria a estrutura do questionário da PINTEC 2010 com a pergunta indicada acima ou se a estrutura da seção acompanharia o formato da CIS 2012 encabeçada pela pergunta inspirada na CIS 2010.

Qualquer que seja a resposta para a dúvida apresentada acima, resta clara a sensação de

que o impacto das inovações de processo ainda permanecerá muito mal aferido pelo questionário proposto para a PINTEC 2014. Por isso analisa-se a seguir a possibilidade de aperfeiçoar o questionário da PINTEC de forma a melhor aferir o impacto das inovações de processo.

### **Impactos das inovações de processo**

É claro que é muito mais difícil medir os resultados ou impactos das inovações de processo, mas essa tarefa não parece ser impossível e merece a realização de um esforço nesse sentido. Ademais, há que considerar em especial o fato de que as inovações de processo são muito importantes, provavelmente muito mais importantes do que as inovações de produto, para países como o Brasil que ainda se encontram longe da fronteira internacional da inovação tecnológica.

A preocupação demonstrada pelos elaboradores do questionário da CIS 2012 com possível dificuldade de medir o impacto das inovações no próprio ano de referência das pesquisas também pode ser atendida de forma similar àquela que foi proposta nesta nota para o questionário do impacto das inovações de produto. Acredita-se seja possível e produtivo perguntar sobre o impacto no ano de referência e também sobre a expectativa do impacto dois anos à frente, dando-se a chance aos respondentes de informarem se aquela preocupação é efetiva ao responderem se efetivamente sentem dificuldades de responder a essas questões. Ou seja, com isso seria possível fazer um teste da eficácia desse quesito ao dar aos respondentes a oportunidade de informarem se conseguem ou não fazer suas avaliações de impacto nesses dois momentos no tempo. Como poderia ser feito isso?

Infelizmente, no caso das inovações de processo não é possível fazer pergunta tão objetiva quanto aquela formulada para as inovações de produto, que é a pergunta sobre qual é a percentagem das vendas líquidas ocupada pelos produtos introduzidos no último triênio. É, no entanto, possível fazer algo similar, como o que é proposto no quadro a seguir.

**Sugestão proposta para o questionário da PINTEC 2014**

Impactos das inovações		
Inovações de processo		
	2014	2016
As inovações de processo implementadas no período 2012-2014 tiveram no ano de 2014 ou poderão ter no ano de 2016 impacto significativo no mercado da empresa?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Esse impacto pode ou poderá ser medido mais em termos de ampliação ou de preservação do mercado da empresa?	Preservação <input type="checkbox"/> Ampliação <input type="checkbox"/>	Preservação <input type="checkbox"/> Ampliação <input type="checkbox"/>
Como pode ser medido esse impacto em termos de percentagem das vendas líquidas da empresa?	Evitou perder <input type="checkbox"/> Ganhou <input type="checkbox"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> %      <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> %</div> Não sabe estimar <input type="checkbox"/>	Evitará perder <input type="checkbox"/> Ganhará <input type="checkbox"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> %      <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> %</div> Não sabe estimar <input type="checkbox"/>

**Conclusão**

Acredita-se que as sugestões de modificações e ou acréscimo de quesitos sobre o impacto de inovações a serem introduzidas no questionário da PINTEC 2014, que foram apresentadas nesta nota, podem contribuir para aperfeiçoar sobremaneira a capacidade de as pesquisa de inovação virem a estimar de maneira mais objetiva o impacto das inovações de produto e de processo na economia. Com a introdução desses aperfeiçoamentos acredita-se também que as pesquisas de inovação possam vir a dar contribuição, muito mais significativa do que aquela que hoje dão, para a superação do chamado paradoxo de Oslo, isto é, para a efetiva utilização dos resultados dessas pesquisas na avaliação e formulação de políticas.

É certo que qualquer novo quesito de um questionário de pesquisa de campo precisa ser validado pela prática da coleta de dados. Antes desse teste definidor, resta sempre a dúvida sobre a capacidade de os respondentes ou as empresas entenderem e responderem às novas perguntas formuladas.

Note-se que o provável ceticismo com que os quesitos serão defrontados podem ser enfrentados no caso da sugestão de medida do impacto das inovações de processo por intermédio da oportunidade de o respondente dizer que não sabe fazer a estimativa solicitada. Essa válvula de escape será um claro indicador da possibilidade de esses quesitos virem a se firmar de maneira produtiva no questionário. Nesse aspecto, é preciso ter em mente que, como ocorreu nas primeiras rodadas da PINTEC, as empresas podem apreender e geralmente aumentam a qualidade das respostas quando familiarizam-se com os conceitos e tipos de perguntas do questionário na medida em que essas são repetidas nas sucessivas rodadas da pesquisa.

O autor dessa nota está convencido de que vale a pena submeter os novos formatos ou as novas perguntas aqui propostas a teste, ao menos ao teste que é geralmente realizado em uma reduzidíssima amostra de empresas, antes de a pesquisa ser efetivamente levada a campo para a totalidade das empresas selecionadas pela amostragem.

## Referências

Arundel, Anthony. (2007) *Innovation indicators: any progress since 1996?: or how to address the 'Oslo paradox': we see innovation surveys everywhere but where is the impact on innovation policy?*, in Blue Sky II, 2006: What Indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21<sup>st</sup> Century, Canadá. [Esse artigo também aparece como capítulo 4 de *OECD Science, technology and innovation indicators in a changing world: responding to policy needs*, Paris: OECD, 2007.]

European Commission. (2010a) *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, SEC(2010) 1161, Brussels: European Commission, 43 pp. <[http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf)> Acessado em 20/06/2014.

European Commission. (2010b) *Working Paper in support to the High Level Panel: Options for indicator(s) reflecting R&D and Innovation Intensity*, 2010, 20 pp. Disponível em: <[www.era.gv.at/attach/annexworkingpaper.pdf](http://www.era.gv.at/attach/annexworkingpaper.pdf)> Acessado em 25/01/2014.

European Commission. (2010c) *Elements for the setting-up of headline indicators for*

*innovation in support of the Europe 2020 strategy - Report of the High-Level Panel on the Measurement of Innovation*, (September 30, 2010), Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013, 32 pp. [ISSN 1831-9424 ISBN 978-92-79-30787-4 doi 10.2777/15087] <<http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/elements-for-the-setting-up-of-headline-indicators2013.pdf>> Acessado em 30/08/2013.

European Commission. (2013a) *Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator, Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM(2013) 624 final, Brussels, 13.9.2013. <[http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/indicator\\_of\\_innovation\\_output.pdf](http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/indicator_of_innovation_output.pdf)> Acessado em 09/16/2013.

European Commission. (2013b) *Developing an indicator of innovation output - Commission Staff Working Document*, accompanying the document *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator*, SWD(2013) 325 final, Brussels, 13.9.2013. <[http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/staff\\_working\\_document\\_indicator\\_of\\_innovation\\_output.pdf](http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/staff_working_document_indicator_of_innovation_output.pdf)> Acessado em 09/16/2013.

European Commission. (2013c) *New indicator of innovation output*, MEMO/13/782 13/09/2013, Brussels, 13 September 2013. <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-13-782\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-782_en.htm)> Accessed 09/16/2013.

IBGE. (2014) *Questionário de Avaliação – Pesquisa de Inovação – PINTEC 2014* (Consulta enviada a especialistas), 19 de agosto de 2014.

Viotti, Eduardo B. (2013) *Um novo indicador de meta-síntese para a política de inovação*, in *Parcerias Estratégicas*, Edição Especial, Brasília: DF, v. 18, número 36, jan-jun 2013, p. 151-174.

Viotti, Eduardo B.; Santos, Cristiano R.; Cavalcante, Luiz R. M. T.; Pinho, Roberto D. e Costa, Leonardo R. M. (2014) *Em busca de um novo indicador de resultado da inovação – O novo indicador proposto pela Comissão Europeia e sua estimativa para o Brasil*. Projeto de pesquisa do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, que conta com a colaboração de IBGE, MCTI, ABDI e IPEA. (O primeiro relatório deste projeto estava em fase final de conclusão no momento da elaboração desta nota.)