

ÍNDICE BRASIL DE INOVAÇÃO: UMA APLICAÇÃO EM NÍVEL ESTADUAL COM FOCO NO ESTADO DA BAHIA*

INNOVATION BRAZIL INDEX: AN APPLICATION AT STATE LEVEL FOCUSING ON STATE OF BAHIA

Diego Lemos Ferreira¹; Liliane de Queiroz Antonio²; Fernanda Rodrigues Moraes³

¹Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - SENAI CIMATEC – Salvador/BA – Brasil
diegolemosferreira@yahoo.com.br

²Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - SENAI CIMATEC – Salvador/BA – Brasil
lilianequeiroz66@gmail.com

³Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia - SENAI CIMATEC – Salvador/BA – Brasil
fernanda.rmoraess@gmail.com

Resumo

O presente artigo objetivou analisar o ambiente de inovação do Estado da Bahia. Para isso, utilizaram-se como estratégia de pesquisa a análise documental de indicadores de inovação disponível nas edições da PINTEC e de outras fontes, como o INPI. Ao analisar os dados de forma ponderada, utilizando-se do Índice Brasil de Inovação, constataram-se que o esforço para a inovação das empresas localizadas no Estado da Bahia acompanha a média nacional, mas este esforço não tem se transformado em resultado, sendo uma das causas os baixos índices de educação que forçam as empresas a investirem em treinamento e capacitação mais do que outros esforços para a inovação.

Palavras-chave: índice Brasil de inovação; patentes; pintec; desenvolvimento tecnológico.

Abstract

This article aims to analyze the innovation environment of the State of Bahia. For this, it was used as a research strategy document analysis of innovation indicators available in editions of PINTEC and other sources such as the INPI. In analyzing the data measured way, using the Brazil Innovation Index, found that the effort for innovation of businesses located in the State of Bahia accompanies the national average, but this effort has not been transformed as a result, one causes that helps to explain is the low levels of education that force companies to invest in training more than other efforts for innovation.

Key-words: Brazil innovation index; patent; pintec; technology development.

1. INTRODUÇÃO

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), realizada pelo IBGE tem como objetivo atender às necessidades de informações do Governo Federal para subsidiar elaboração das políticas científicas e tecnológicas. Os dados gerados por esta pesquisa já foram exaustivamente analisados pela literatura, além de contar com os relatórios da pesquisa elaborados pelo próprio IBGE. Diante do exposto, a primeira parte do presente artigo aborda as análises destes dados pela literatura para contextualizar a inovação tecnológica no Brasil, levando ainda em consideração as análises feitas em outras publicações que não utilizaram os dados da PINTEC.

Apresentadas as análises disponíveis na literatura, partiu-se então para contextualizar a inovação tecnológica no Estado da Bahia, comparada à do Brasil, sendo esta a segunda parte deste artigo. Para esta abordagem, utilizaram-se da estrutura de apresentação dos dados feita por Cunha (2009), de forma a demonstrar a evolução dos indicadores selecionados ao longo das quatro versões da PINTEC e comparando-os sempre em nível nacional. Na terceira parte, coube realizar uma comparação entre os Estados de forma objetiva, mas que ao mesmo tempo reúna diversos indicadores. Para isso, utilizou-se do Índice Brasil de Inovação – IBI (INACIO-JR; QUADROS, 2006). Por fim, terceiram-se considerações finais.

2. DEBATES SOBRE OS DADOS DA PINTEC

Os dados sobre as atividades tecnológicas mundiais, ao contrário do que acontece com outros dados estatísticos da economia, ainda são relativamente novos e pouco disseminados (FAPESP, 2011). No Brasil, dados sistematizados, abrangentes e que permitem uma comparação em nível internacional sobre as atividades tecnológicas começaram a ser coletados por meio da PINTEC no ano 2000, que abrangeu o período de 1998 a 2000 (IBGE, 2012b). A possibilidade de comparar os dados da PINTEC em nível internacional foi possível porque esta pesquisa seguiu as diretrizes definidas no Manual de Oslo, que dá orientações sobre a condução de pesquisas tecnológicas e de inovação (IBGE, 2012e; OECD, 2005). Considerando esta possibilidade, foi feita uma breve contextualização em nível internacional, especificamente com a União Europeia que segue a mesma metodologia para a execução da *Community Innovation Survey* – CIS (EUROSTAT, 2010).

Na CIS 2006, aproximadamente 40% das empresas da Comunidade Europeia informaram que possuíam alguma atividade de inovação. Nesta pesquisa, a Alemanha apresentou significativa diferença dos outros países neste indicador, tendo mais de 60% das empresas com atividade de

inovação, mas apresentou declínio de 2004 para 2006. A Bélgica, que obteve o segundo maior percentual no referido indicador, apresentou percentual pouco superior a 50%, mas diferentemente da Alemanha, teve aumento de 2004 para 2006. Próximo ao percentual da Bélgica está o da Finlândia, que apresentou uma das melhores evoluções entre esses dois anos, ficando em terceiro lugar. De forma geral, este indicador apresentou declínio na CIS 2006 se comparado com a CIS 2004 (EUROSTAT, 2010).

As empresas inovadoras representam pouco mais de 40% das empresas de manufatura e cerca de 35% das empresas de serviços da União Europeia. Distante deste patamar está a Alemanha, em que mais de 70% de suas empresa de manufatura e cerca de 55% das empresas de serviços são inovadoras, seguida da Bélgica com aproximadamente 60% e 45%, respectivamente. A França, vindo em seguida, apresentou dados somente das empresas de manufatura, que foi de aproximadamente 60% (EUROSTAT, 2010)¹.

No Brasil, as empresas inovadoras representaram apenas um terço das empresas do setor industrial. No entanto, 81,3% da receita líquida de vendas nacionais e 86,3% das exportações da indústria paulistas de transformação se devem às empresas inovadoras (FAPESP, 2011). O complexo eletrônico brasileiro possui as melhores taxas de inovação, principalmente as indústrias de informática e instrumentação com 69,2% e 68%, respectivamente (FAPESP, 2011). O desempenho do complexo eletrônico se deve em grande parte aos incentivos definidos na Lei de Informática e reforçados pela Lei do Bem, conforme discutido nos respectivos capítulos. Em seguida ao complexo eletrônico, estão os setores químicos, com uma taxa próxima a 50%, e o setor de máquinas e equipamentos, com uma taxa de inovação próxima dos 40%. Ressalta-se que o setor químico é expressivo principalmente na área de petróleo e petroquímica, com destaque para a Petrobrás (FAPESP, 2011).

Apesar dos avanços percebidos ao longo das versões da PINTEC, a relação universidade-empresa no Brasil ainda tem apresentado deficiências (IBGE, 2012e), estando abaixo dos indicadores da Comunidade Europeia (EUROSTAT, 2010). Observa-se também que as universidades desempenham um papel indireto no processo de inovação. Assim, para que as empresas possam aproveitar melhor a relação com as universidades, é preciso que estas disponham de recursos humanos qualificados para aumentar o fluxo de conhecimento (FAPESP, 2011).

Notou-se também uma predominância na aquisição de máquinas e equipamentos nos esforços inovativos das empresas brasileiras, que conta com programas governamentais abrangendo diversos setores, com destaque para as ações do BNDES (FAPESP, 2011), diferentemente do que

¹ Além dos indicadores apresentados, a CIS traz outros. No entanto, são excluídos países que possuem um PIB similar ao do Brasil, a exemplo da Alemanha, França e Reino Unido, o que dificulta uma análise efetiva. Mais detalhes em Eurostat (2010).

acontece com os países da Comunidade Europeia, nos quais os maiores gastos se concentram em P&D interna (EUROSTAT, 2008). Este quadro é comumente encontrado em países em desenvolvimento que estão em processo de *catching up* tecnológico (FERREIRA, 2012), como é o caso do Brasil. No entanto, ao analisar os dados da PINTEC, percebeu-se que a concentração dos gastos com aquisição de máquinas e equipamentos diminui à medida que cresce o tamanho da empresa, passando a migrar parte dos recursos para os gastos em P&D interna e externa e projetos industriais. O Estado de São Paulo concentra a maior parte dos investimentos em P&D da indústria (FAPESP, 2011).

O setor aeroespacial é o único setor de alta intensidade tecnológica em que o Brasil apresenta taxas de inovação semelhantes aos de países como Estados Unidos e Reino Unido (FAPESP, 2011). No entanto, este setor está altamente concentrado em São Paulo em decorrência da Embraer (FERREIRA, 2012). Além disso, o Brasil apresentou uma das melhores taxas de crescimento nas exportações de produtos de alta intensidade tecnológica entre os anos de 1998 e 2008, conforme pode ser visto em OECD (2010).

Para os produtos de média-alta intensidade tecnológica, como a indústria automobilística e de material elétrico, as indústrias brasileiras apresentam uma leve diferença para menos em relação ao desempenho das indústrias da Comunidade Europeia (FAPESP, 2011). Isso acaba sendo refletido na taxa de crescimento das exportações brasileiras dos produtos de média-alta complexidade tecnológica, que entre 1998 e 2008 foi inferior à média dos países do BRICS², grupo o qual o Brasil pertence (OECD, 2010). Indicadores convergentes a este cenário são os relacionados aos impactos econômicos das inovações em produtos.

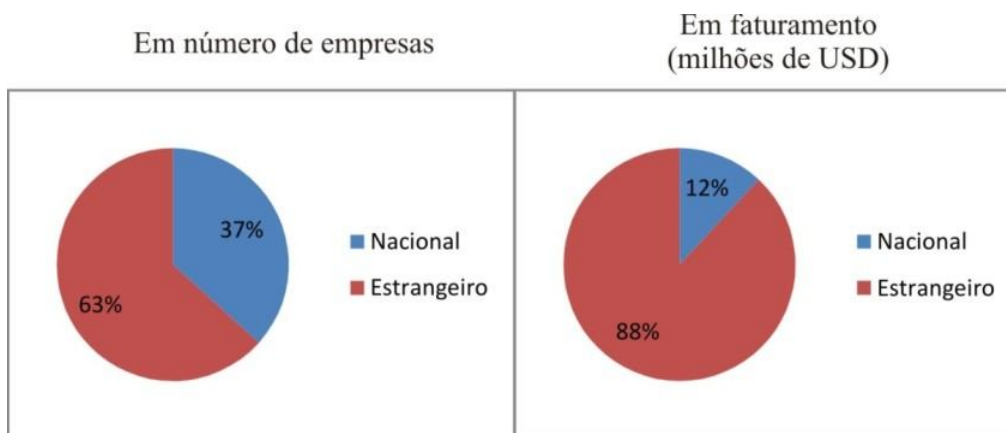


Figura 1 - Estratificação por quantidade, faturamento e origem do capital das maiores empresas do setor de autoindústria, entre as 1.246 maiores empresas do Brasil, segundo o faturamento, com sede e/ou unidades no Brasil em 2010.

Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Exame (2012).

² Para os anos de 2000 a 2008, conforme descreve a OECD (2010).

Nestes, observa-se que a inserção internacional da indústria brasileira está baseada em produtos que apresentam um processo de obsolescência tecnológica no mercado mundial, como os de borracha e plástico e vestuário (FAPESP, 2011). Este cenário é fruto da dinâmica interna da P&D no Brasil, conforme pode ser visto nas análises dos dados da Lei de Informática (FERREIRA, 2012) e Lei do Bem (FERREIRA; ANTONIO; MORAES, 2012). Ainda em relação às indústrias automobilísticas e seu complexo, o dado preocupante é que esta indústria é dominada pelo capital estrangeiro, conforme pode ser visto na Figura 1.

Os maiores esforços tecnológicos das empresas brasileiras estão concentrados em setores de média intensidade tecnológica, contrariamente ao que acontece nos países desenvolvidos (FAPESP, 2011). A análise dos dados da Lei do Bem (FERREIRA; ANTONIO; MORAES, 2012) e Lei de Informática (FERREIRA, 2012) corroboram com esta constatação. Os esforços em inovação do complexo eletrônico, em específico, focam o atendimento do mercado interno, o que acaba explicado em grande parte o baixo desempenho brasileiro nas exportações de produtos de média-alta intensidade tecnológica. Ressalta-se que o complexo eletrônico brasileiro é um dos que apresenta melhores taxas de crescimento do mundo (DECISION, 2009). Em nível nacional, os setores de menor intensidade tecnológica estão localizados fora do Estado de São Paulo (FAPESP, 2011).

A análise dos dados da PINTEC feita por Kannebley-Jr, Porto e Pazello (2005) apontou que a orientação exportadora, o tamanho da empresa, a origem do capital e a variação interindustrial são as principais variáveis que diferenciam as empresas inovadoras das não-inovadoras.

A orientação exportadora das empresas inovadoras está relacionada à exposição destas a mercados mais competitivos e exigentes. Dentre as exportadoras, somente as intensivas em recursos naturais possuem baixas taxas de inovação. A relação entre tamanho da firma e sua taxa de inovação pode ser explicada por quatro fatores: (i) facilidade em financiar os projetos de P&D a taxas menores; (ii) existência de economias de escala; (iii) complementaridade entre P&D e demais atividades não-manufatureiras da empresa; e (iv) a diversidade encontrada nas grandes empresas possibilitam a economia de escopo ou redução do risco. Os dados da PINTEC 2008 e da CIS 2008 evidenciam isso, ao explicitar que quanto maior a empresa, maior é o percentual de empresas inovadoras (IBGE, 2012e; EUROSTAT, 2008). A origem do capital e as atividades inovativas estão relacionadas ao acesso que as empresas multinacionais têm a marcas internacionalmente conhecidas, acesso cativo a redes de tecnologias e capacitações. Por fim, a dinâmica de inovação inerente de cada setor influencia diretamente no comportamento inovador da firma (KANNEBLEY-JR; PORTO; PAZELLO, 2005). Estes mesmos autores afirma ainda que, de forma geral, as

empresas não-inovadoras possuem as seguintes características: (i) são micro ou pequenas empresas, (ii) de capital nacional, (iii) não exportadoras e (iv) independentes de grupos empresariais.

Feita a contextualização em nível nacional e internacional, cabe analisar os dados em nível estadual a fim de lançar luz sobre a dinâmica de inovação neste nível, que para este trabalho o foco está no Estado da Bahia.

3. ANÁLISE DOS DADOS DA PINTEC COM FOCO NO ESTADO DA BAHIA³

Conforme dito anteriormente, a análise dos dados em nível estadual, tendo como foco o Estado da Bahia, utilizou a estrutura de organização de dados feita por Cunha (2009), também utilizada por Coelho (2011). Esta organização está descrita na Tabela 1. Esta análise focou nos indicadores de resultado.

Para tornar os dados comparáveis em nível nacional foi calculado o percentual de empresas localizadas no Estado da Bahia que apresentaram determinado comportamento sobre o total da amostra de empresas do Estado da Bahia. Idem para o Brasil.

Tabela 1 – Indicadores e Tabelas da PINTEC utilizadas para comparar o Estado da Bahia com o Brasil.

MÉTRICA	TABELAS DA PINTEC	
	2000	2003; 2005; 2008
Empresas que implementaram inovação	Tabela 1	Tabela 2.2
Tipo de inovação implementada pelas empresas que inovaram	Tabela 1	Tabela 2.2
Novidade da inovação implementada	Tabela 1	Tabela 2.2
Participação dos produtos novos, ou substancialmente aprimorados no total das vendas	Tabela 11	Tabela 2.14
Empresas que não implementaram inovações e sem projetos e seus motivos	Tabela 16	Tabela 2.21
Utilização das patentes como método de proteção das inovações	Tabela 3	Tabela 2.6

Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Cunha (2009); Coelho (2011).

A consolidação dos dados apresentados na Tabela 1 está exposta nas Figuras 2 e 3. Observam-se nos indicadores expostos em ambas as figuras que, em geral, o Estado da Bahia apresenta um comportamento que acompanha a média nacional. A exceção está no percentual de empresas que inovaram e que utilizaram patentes para proteger as inovações (Figura 3)⁴. Neste indicador, a média brasileira está acima da média encontrada na Comunidade Europeia (EUROSTAT, 2008), mas sofreu forte retração na PINTEC de 2008. Estando a Bahia na média nacional, podem-se utilizar os dados em nível nacional para compará-los aos dados internacionais.

³ Os dados disponibilizados na PINTEC para os Estado da Bahia não permitem uma abordagem adequada da inovação em nível setorial, porque não há uma continuidade dos mesmos setores analisados ao longo das versões da PINTEC. Além disso, a quantidade de setores disponíveis é reduzida, apresentando assim uma análise parcial da dinâmica da inovação por setor. Diante disso, optou-se por analisar os dados de forma abrangente.

⁴ A este respeito, Ferreira et al (2012) descreve as características dos pedidos de patentes depositados entre 1997 e 2010 no escritório do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) da Bahia.

Apesar de apresentar certo atraso, os indicadores brasileiros de inovação tendem a se aproximar dos encontrados na Comunidade Europeia, em respostas às políticas industriais e de ciência e tecnologia implantadas na década de 2000. O percentual de empresas inovadoras na PINTEC de 2008, por exemplo, foi de 38% (Figura 2), próximo do percentual encontrado nos países europeus na CIS 2008, que foi de 39,5% (EUROSTAT, 2008).

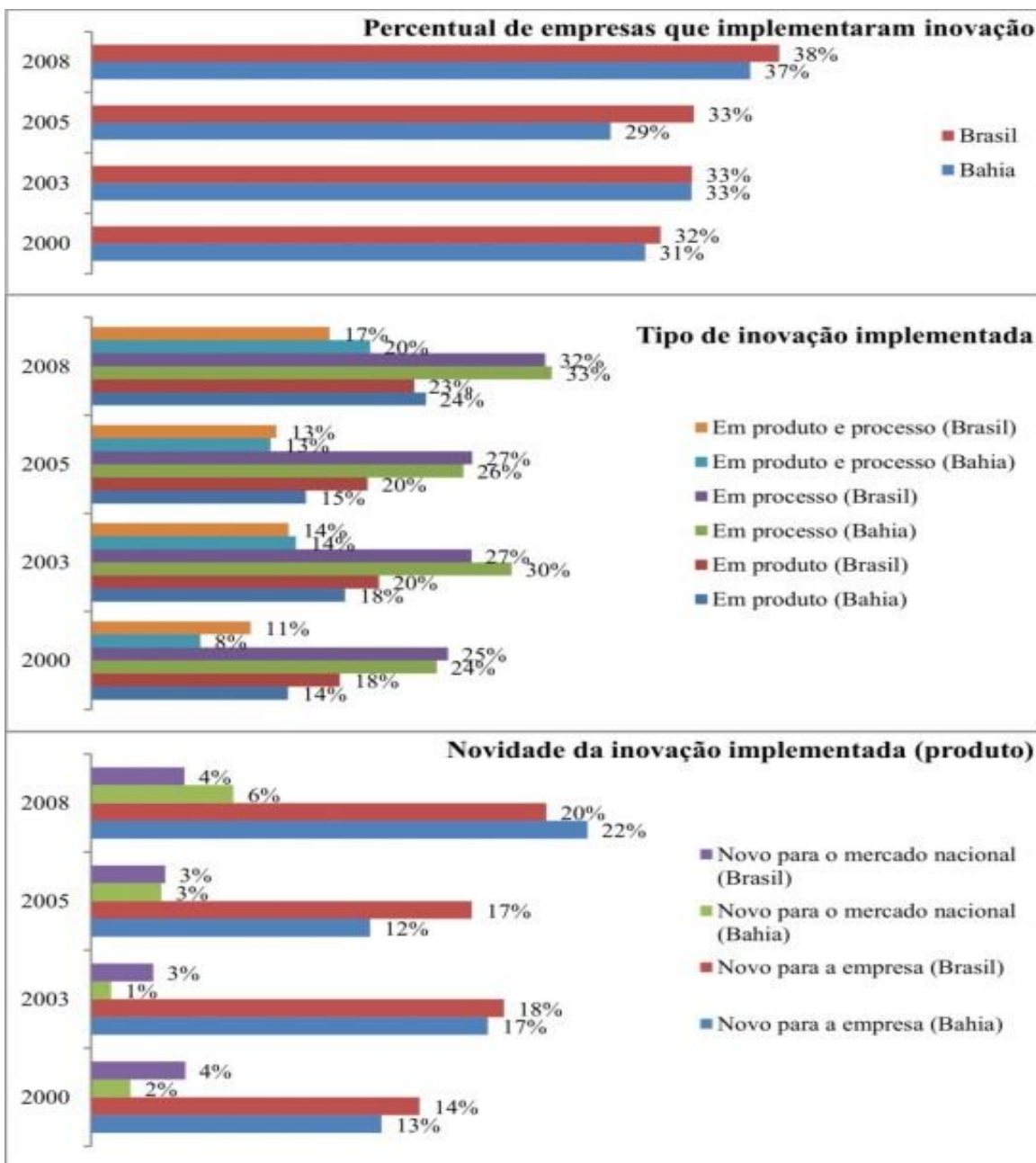


Figura 2 – Indicadores de resultados da PINTEC utilizados para comparar o Estado da Bahia com o Brasil (parte 1).
 Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em IBGE, 2012b; IBGE, 2012c; IBGE, 2012d; IBGE, 2012e.

Considerando a margem de erro das pesquisas, pode-se dizer que estes números são iguais. O mesmo ocorre com o indicador que mede o grau da inovação implementada, quando um produto/processo é novo para o mercado nacional (Figura 3). Em 2008, tanto para o Brasil quanto para os países da Comunidade Europeia, esta taxa girou em torno de 30% (EUROSTAT, 2008).

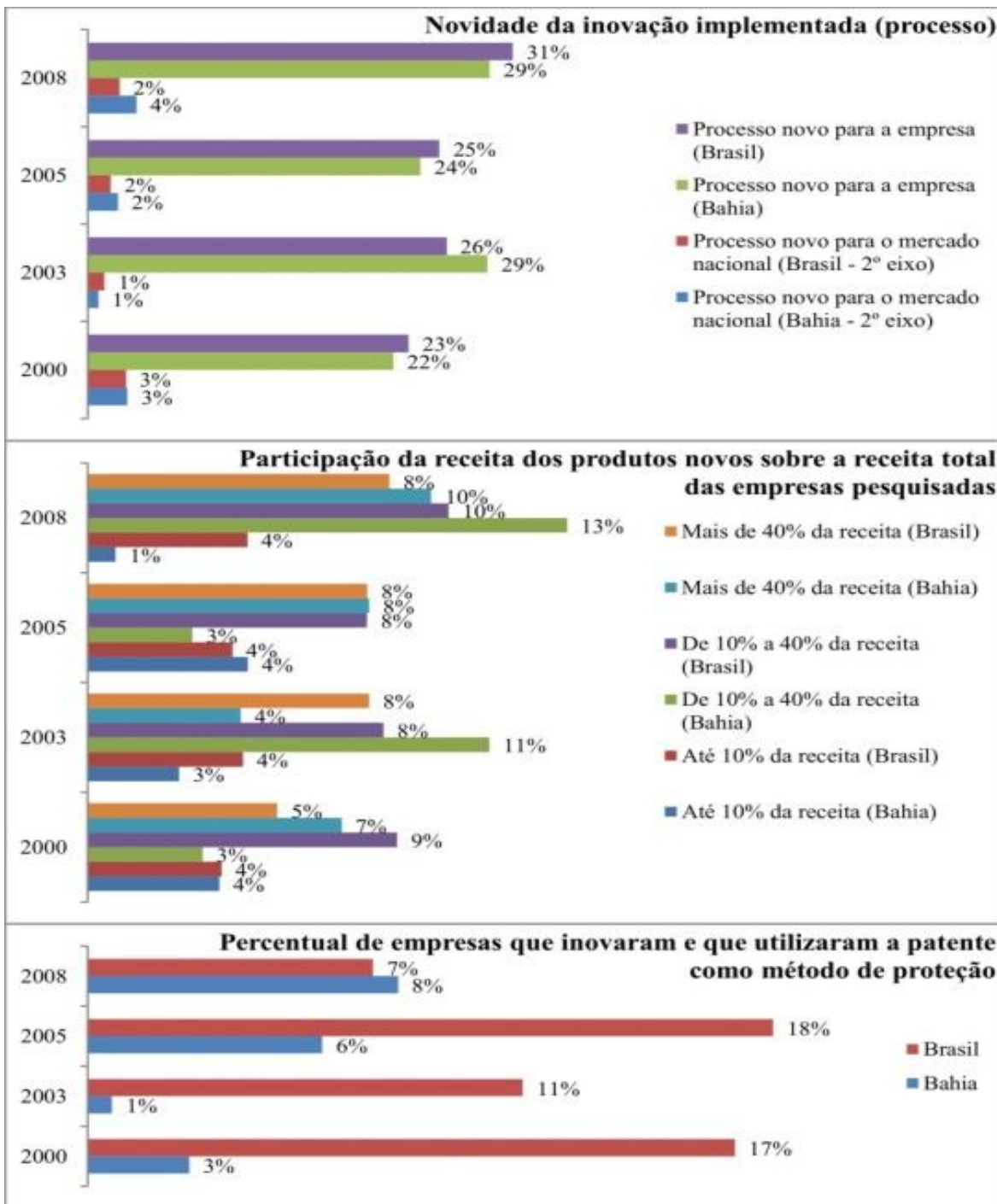


Figura 3 – Indicadores de resultados da PINTEC utilizados para comparar o Estado da Bahia com o Brasil (parte 2).
 Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em IBGE, 2012b; IBGE, 2012c; IBGE, 2012d; IBGE, 2012e.

Em alguns casos os indicadores apresentam-se superiores aos indicadores da Comunidade Europeia. Como no tipo de inovação implementada (Figura 2), em que os indicadores brasileiros variaram entre 17% e 33% na PINTEC 2008, enquanto que os europeus variaram entre 8,8% e 15,7% (EUROSTAT, 2008).

Comparações utilizando a média acabam apresentando algumas distorções, principalmente quando na amostra existem números extremos. Além disso, comparações utilizando indicadores complexos, como os de inovação, exigem que sejam utilizados critérios mínimos para que as comparações sejam plausíveis. Desta forma, optou-se por utilizar o PIB para selecionar alguns países da Comunidade Europeia e comparar os indicadores de inovação com os do Brasil (Tabela 2).

Tabela 2 – Comparação de indicadores de inovação de países selecionados da Comunidade Europeia com os indicadores do Brasil.

INDICADOR	BRASIL	ALEMANHA	FRANÇA	REINO UNIDO
Empresas que implementaram inovação	38%	65,1%	43,0%	32,6%
Inovação em produto	23%	~20%	~7%	-
Inovação em processo	32%	~12,5%	~12,5%	-
Inovação em produto e processo	17%	~28%	~13%	-
Empresas que inovaram e que utilizaram a patente como método de proteção	7%	~20%	~22%	-

Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Eurostat (2008); IBGE (2012e).

Ao utilizar os indicadores descritos na Tabela 2, percebe-se que o Brasil se distancia dos países citados na utilização de patentes como mecanismo de proteção, com várias implicações, conforme descreve o capítulo específico sobre patentes do presente trabalho. Justamente neste indicador que a Bahia não acompanha a média nacional, ficando ainda mais distante dos países citados na Tabela 2. Tal comportamento pode ser parcialmente explicado pelo fato de que os investimentos em inovação das empresas brasileiras se concentram na aquisição de máquinas e equipamentos (IBGE, 2012e), enquanto que na Comunidade Europeia concentra-se em P&D interno (EUROSTAT, 2008).

Feita a comparação do Estado da Bahia com a média nacional, cabe então realizar uma comparação entre os Estados brasileiros. Para isso, utilizou-se do Índice Brasil de Inovação (IBI), que congrega diversos indicadores e possibilita uma comparação objetiva.

4. METODOLOGIA

Segundo Martins e Theophilo (2007, p. 41), um traço característico do positivismo é “a busca por explicação dos fenômenos a partir da identificação de suas relações”, sendo a estatística muito utilizada nesse processo. Guiada pela abordagem positivista, a análise documental foi a

estratégia de pesquisa utilizada por esta abordagem metodológica. Os documentos analisados foram os seguintes:

- Dados coletados na PINTEC dos anos de 2000, 2003, 2005 e 2008;
- Dados econômicos disponibilizados nos bancos de dados públicos (IBGE e IPEA).

As informações coletadas no primeiro foram cruzadas com o segundo, utilizando conceitos estatísticos à luz do referencial teórico descrito acima, conforme sugere Martins e Theóphilo (2007) para a abordagem positivista, de forma organizada visando contribuir para o progresso do país.

O Índice Brasil de Inovação, índice utilizado para fazer as análises agregadas dos indicadores coletados nos documentos descritos é dividido em três níveis:

- Nível 1: o Índice Brasil de Inovação (IBI) em si;
- Nível 2: os Índice Agregados de Esforço (IAE) e Índice Agregado de Resultado (IAR), os quais foram compostos de diversos indicadores;
- Nível 3: os indicadores em si, componentes do IAE e do IAR.

No nível 3, os indicadores utilizados foram ponderados utilizando, de forma geral, a seguinte estrutura de equação:

$$\frac{(\text{Indicador}_n \text{ no Estado da Bahia})}{(\text{média do indicador}_n \text{ entre os Estados da Federação})} \times (\text{peso para o indicador}_n)$$

Para a realização dos cálculos foi utilizado o *software* Excel da Microsoft. Os índices e seus respectivos indicadores estão detalhados na parte 5 deste trabalho.

5. O ÍNDICE BRASIL DE INOVAÇÃO COM FOCO NO ESTADO DA BAHIA

O Índice Brasil de Inovação (IBI) foi desenvolvido por meio de uma parceria entre a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), do Fórum Permanente das Relações Universidade-Empresa (UNIEMP) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Este índice leva em consideração diversos indicadores disponíveis na PINTEC, classificando-os em duas dimensões: Índice Agregado de Esforço (IAE) e Índice Agregado de Resultados (IAR). No presente artigo, estes índices agregados possuem pesos iguais, mas os indicadores que compõem cada índice possuem pesos diferentes com o objetivo de atribuir maior ou menor importância para cada um deles, parcialmente diferente da forma utilizada por Quadros e

Furtado (2005). Os pesos utilizados na ponderação considerou o nível tecnológico do Brasil e de seu parque industrial. Um índice agregado como este possibilita mensurar melhor o processo de inovação, que é complexo e multifacetado, do que analisar este processo usando indicadores separadamente (INACIO-JR; QUADROS, 2006), como feito na segunda parte do presente trabalho. Além disso, como esta equação tem como base a média, é possível analisar o objeto de estudo, que neste caso é o Estado da Bahia, em relação à média do cenário (Brasil) e também em relação aos demais componentes do cenário (demais Estados) (FURTADO; CAMILLO; DOMINGUES, 2007).

Vale ressaltar que o IBI foi criado originalmente para comparar o desempenho entre empresas, mas que para o presente trabalho foi utilizado para comparar o desempenho dos Estados da Federação, tendo o Brasil como a base-comum. Isso é plenamente possível porque a mesma linha teórica utilizada para fazer a comparação entre empresas pode ser utilizada para fazer a comparação entre Estados⁵. A diferença é que foi utilizada a média nacional como a base-comum e não a média setorial. Esta forma de aplicação implica em outra mudança, mas que não invalida a aplicação da fórmula: a não normalização dos indicadores componentes em relação ao setor e ao porte da empresa. Isso porque, como é utilizado o indicador geral do Estado, englobando todos os setores e empresas, a normalização perde o sentido. Além disso, a não utilização da normalização por setor e por porte das empresas permite comparar a dinâmica das atividades de inovação de cada Estado.

Para se calcular o IBI original foi necessário solicitar ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e ao INPI dados que não estão disponibilizados abertamente por estas instituições em seus respectivos sítios (INACIO-JR; QUADROS, 2006), que em alguns casos podem não ser disponibilizados por questões de confidencialidade⁶. Diante disso, foram feitas mudanças nos indicadores que compõem o IAE e o IAR. Tais mudanças deram praticidade à fórmula na medida em que utiliza dados do IBGE e INPI de livre acesso por meio da internet. Na Tabela 3 estão descritos os ajustes feitos no IBI original para o presente trabalho:

⁵ Os autores Furtado, Camillo e Domingues (2007), por exemplo, utilizaram o IBI para fazer uma comparação entre setores.

⁶ Por exemplo, caso poucas empresas de determinado setor responderam à PINTEC, se forem obtidas as resposta de uma ou algumas delas, pode-se chegar à resposta das outras, de forma aproximada. Isso exporia informações confidenciais.

Tabela 3 – Ajustes feitos no IBI original para ser utilizado neste trabalho.

MUDANÇA	JUSTIFICATIVA
Retirada da “variável de balanceamento”	Caso o IAR for maior que o IAE, indica que as atividades de esforços estão sendo mais efetivas. Do contrário, pode-se interpretar que o Estado está em fase de desenvolvimento, absorção de competências e/ou tendo pouca efetividade em seus gastos em P&D, o que é comum nos países em desenvolvimento ⁷ .
Não normalização dos indicadores componentes em relação ao setor e ao porte da empresa	Como é utilizado o indicador geral do Estado, englobando todos os setores e empresas, a normalização perde o sentido.
Junção dos indicadores “total de mestres” e “total de doutores” em um único indicador, o “PG - Total de pós-graduados ocupados em P&D / pessoal total alocados em P&D nas empresas que implementaram inovação, no respectivo estado”.	As informações estratificadas em mestres e doutores não estão disponíveis abertamente ao público. Esta informação deve ser solicitada ao IBGE.
<p>Os indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Receita total de Vendas (interna + externa) com produtos novos para a empresa / receita líquida; – Receita total de Vendas (interna + externa) com produtos novos para o mercado Nacional / receita líquida; – Receita total de Vendas (interna + externa) com produtos novos para o mercado Mundial / receita líquida. <p>Foram substituídos pelos indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> – RA - Empresas cuja participação de produtos novos foi de até 10% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período; – RB - Empresas cuja participação de produtos novos foi entre 10% e 40% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período; – RC - Empresas cuja participação de produtos novos foi mais de 40% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período. <p>Além disso, este conjunto de indicadores teve seu peso aumentado de 60% para 70% em decorrência da redução do peso dos indicadores que envolvem patentes.</p>	As informações disponibilizadas abertamente ao público na PINTEC não estão estratificadas da forma que estes indicadores estão no IBI original. Estas informações devem ser solicitadas ao IBGE.
Exclusão do indicador “total de patentes concedidas no período (de ano x até ano y) / pessoal ocupado total em ano y”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. O tempo que decorre entre o pedido de depósito da patente e a sua concessão ainda é alto no Brasil, o que acaba distanciando o período de coleta dos dados da PINTEC com o período de produção da referida patente; 2. Diferentemente das informações sobre os depósitos de patentes, as informações consolidadas sobre concessão de patentes deve ser solicitada ao INPI, o que torna pouco prático.
Redução de 40% para 30% no peso do indicador “Total de patentes depositadas nos anos de abrangência da PINTEC utilizada / pessoal ocupado total ano final do último ano da PINTEC utilizada”.	Devido à retirada do indicador “patentes concedidas”, para evitar alta concentração do peso. Além disso, para o divisor, considerou apenas o pessoal total ocupado em indústrias com cinco ou mais pessoas ocupadas, devido à disponibilidade de dados no IBGE (2012f).
Inversão dos eixos “x” e “y” do gráfico descrito por Quadros e Furtado (2005) para a construção da Figura 4.	Os resultados variam em função do esforço, e não o contrário, como descrevem Quadros e Furtado (2005).

Fonte: Autoria própria (2012).

⁷ Ver Ferreira (2012).

A partir dos ajustes descritos na Tabela 3 foi montada a equação do IBI utilizada no presente trabalho em (1). A Tabela 4, por sua vez, descreve os componentes da equação. Ressalta-se que as informações contidas nesta tabela foram coletadas para cada Estado e o IAE e IAR do Brasil é a média dos índices dos Estados. Os resultados dos cálculos utilizando o IBI estão descritos nas Figuras 4 e 5.

$$(1) IBI = IAE + IAR, \quad (1.1) IAE = IAI + IRH$$

$$(1.1.1) IAI = \left\{ \left(\frac{PI}{PI} \times 0,30 \right) + \left(\frac{PE}{PE} \times 0,15 \right) + \left(\frac{OC}{OC} \times 0,10 \right) + \left(\frac{ME}{ME} \times 0,15 \right) + \left(\frac{TR}{TR} \times 0,05 \right) + \left(\frac{LP}{LP} \times 0,10 \right) + \left(\frac{PR}{PR} \times 0,15 \right) \right\} \times 0,75$$

$$(1.1.2) IRH = \left\{ \left(\frac{GR}{GR} \times 0,15 \right) + \left(\frac{PG}{PG} \times 0,85 \right) \right\} \times 0,25; \quad (1.2) IAR = IRV + IPT$$

$$(1.2.1) IRV = \left\{ \left(\frac{RA}{RA} \times 0,10 \right) + \left(\frac{RB}{RB} \times 0,30 \right) + \left(\frac{RC}{RC} \times 0,60 \right) \right\} \times 0,70$$

$$(1.2.2) IPT = \left(\frac{PD}{PD} \times 1,00 \right) \times 0,30$$

Tabela 4 – Componentes da equação do IBI utilizado no presente trabalho.

AB	DESCRIÇÃO	PESO	FONTE
IAE	Índice Agregado de Esforço	1,00	
IAI	Indicador de Atividade Inovadora	0,75	
PI	Dispêndios com P&D interna / receita líquida	0,30	
PE	Dispêndios com P&D externo / receita líquida	0,15	
OC	Dispêndios com outros conhecimentos externos / receita líquida	0,10	
ME	Dispêndios com máquinas e equipamentos / receita líquida	0,15	
TR	Dispêndios com treinamento / receita líquida	0,05	Tabela 2.8 da PINTEC 2008 (IBGE, 2012e)
LP	Dispêndios com introdução das inovações tecnológicas no mercado / receita líquida	0,10	
PR	Dispêndios com projeto industrial e outras preparações técnicas / receita líquida	0,15	
IRH	Indicador de Recursos Humanos	0,25	
GR	Total de graduados ocupados em P&D / pessoal total alocados em P&D nas empresas que implementaram inovação	0,15	Tabela 2.12 da PINTEC 2008 (IBGE, 2012e)
PG	Total de pós-graduados ocupados em P&D / pessoal total alocados em P&D nas empresas que implementaram inovação	0,85	
IAR	Índice Agregado de Resultado	1,00	
IRV	Indicador de Receitas de Vendas com Novos Produtos	0,70	
RA	Empresas cuja participação de produtos novos foi de até 10% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período	0,10	
RB	Empresas cuja participação de produtos novos foi entre 10% e 40% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período	0,30	Tabela 2.14 da PINTEC 2008 (IBGE, 2012e)
RC	Empresas cuja participação de produtos novos foi mais de 40% da Receita total de vendas / total de empresas que implementaram produtos novos no respectivo estado e período	0,60	
IPT	Indicador de Patente	0,30	
PD	Total de patentes depositadas no período / pessoal total alocados em P&D nas empresas que implementaram inovação	1,00	INPI (2012) e IBGE (2012f)

Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Inácio-Jr e Quadros (2006).

Observa-se nas Figuras 4 e 5 que entre os 13 Estados analisados, o IAE do Estado da Bahia é o sétimo melhor, o que está conduzindo o Estado a um processo de transição entre os Estados menos inovadores e os potencialmente mais inovadores. No entanto, o Estado da Bahia obteve o menor IAR. Isso indica que os esforços realizados não estão se transformando em receita de novos produtos e patentes para o Estado, denotando certa ineficiência. Como os resultados variam em função dos esforços, cabe então analisar em que as empresas do Estado da Bahia estão concentrando seus esforços em inovação.

A partir do cálculo do IBI utilizando a equação (1), observou-se que os esforços das empresas estão centrados em dispêndios com aquisição de outros conhecimentos externos. Os dispêndios neste item foram mais que o dobro da média nacional. Este comportamento pode ser uma resposta das empresas para tentar amenizar os problemas decorrentes dos baixos índices de educação e indicadores sociais do Estado da Bahia (FERREIRA, 2012). Esta hipótese é reforçada ao observar que a participação de graduados no total de pessoal alocado em P&D está abaixo da média nacional. Por outro lado, a participação do pessoal com pós-graduação sobre o pessoal total alocado em P&D nas empresas do Estado da Bahia está pouco acima da média nacional. No entanto, vale ressaltar que neste grupo estão inclusos tanto o pessoal com pós-graduação *lato senso* quanto *strictu senso* (mestrado e doutorado). O pessoal deste último grupo normalmente está envolvido em projetos mais complexos. Deste forma, seria salutar separar estes dois grupos caso se tenha acesso aos dados. Uma concentração maior de pós-graduados com *lato senso* pode contribuir para o entendimento, por exemplo, do porquê o indicador de dispêndios com P&D interna, indicador com maior peso dentro do IAI (Tabela 4), também está abaixo da média nacional. Os demais indicadores do IAE alcançaram em torno de 20% da média nacional dos respectivos indicadores.

Estados como Ceará, Pará, Goiás e Pernambuco apresentaram um IAE significativamente inferior ao do Estado da Bahia. No entanto, o IAR destes Estados foi superior. Ou seja, a relação IAR/IAE⁸ apresenta maior efetividade nestes Estados. Provavelmente, se estes Estados alcançarem um IAE próximo ao do Estado da Bahia, o IAR dos referidos Estados poderão ser ainda maiores. O descompasso entre os o IAE e o IAR do Estado da Bahia fica mais bem evidenciado na Figura 5.

⁸ Com este cálculo é possível responder à seguinte pergunta: para cada 01 de esforço, quanto se tem de resultado?

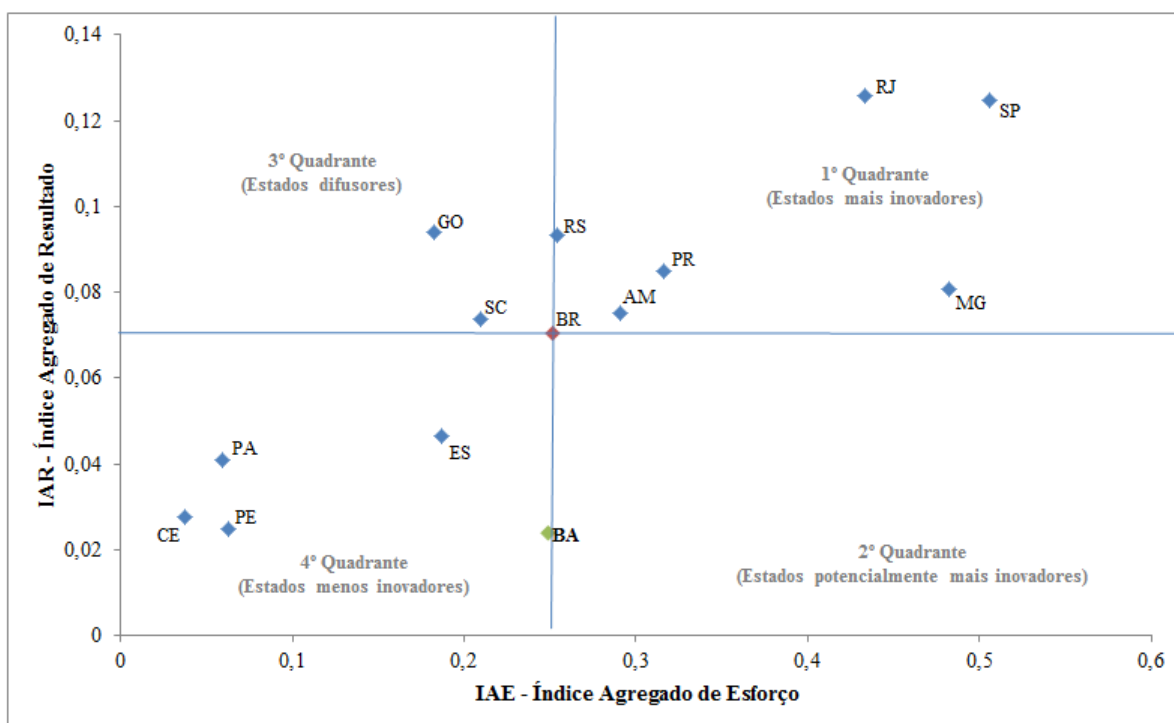


Figura 4 – Matriz de comparação do desempenho inovativo dos Estados por meio do Índice Brasil de Inovação. Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Quadros; Furtado (2005); IBGE, 2012e; INPI, 2012; IBGE, 2012f.

Nota: o Distrito Federal não foi incluído porque muitos de seus indicadores na PINTEC 2008 estavam zerados, o que impossibilitou a realização dos cálculos.

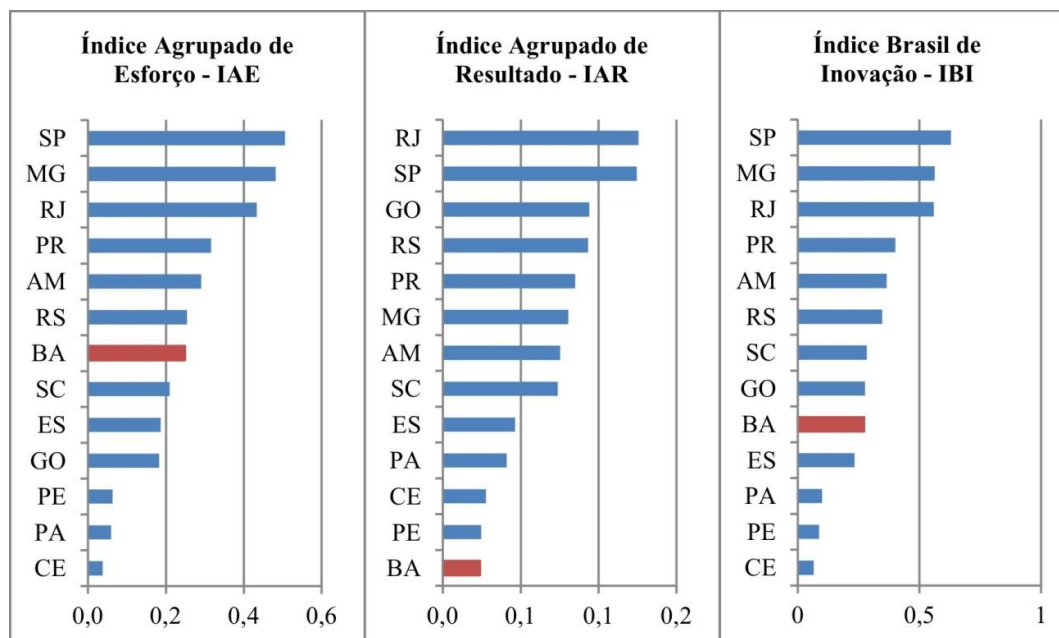


Figura 5 – Comparação entre o Índice Agregado de Esforço (IAE), Índice Agregado de Resultado (IAR) e Índice Brasil de Inovação dos Estados do Brasil que participaram da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2008. Fonte: Autoria própria (2012) a partir de informações disponíveis em Inácio-JR; Quadros (2006); IBGE, 2012e; INPI, 2012; IBGE, 2012f.

Nota: o Distrito Federal não foi incluído porque muitos de seus indicadores na PINTEC 2008 estavam zerados, o que impossibilitou a realização dos cálculos.

Por outro lado, cerca de 40% da receita líquida de vendas da indústria de transformação do Estado da Bahia é representada por indústrias que produzem *commodities* industriais (FERREIRA, 2012). Desta forma, poderia se argumentar que as inovações que ocorrem no Estado da Bahia focam em melhoria de processos e não na criação de novos produtos. Como o IAR do IBI não considera as inovações em processos, o IAR da Bahia tende a ser menor que a média nacional. No entanto, este argumento não se sustenta ao observar na Figura 3 que as inovações em processo no Estado da Bahia acompanham a média nacional. Diante do exposto, é possível inferir que o Estado da Bahia não tem focado seus esforços em inovação em ações que produzem resultados mais expressivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas das mudanças institucionais em relação à C&T no Brasil ocorreram por volta da metade da década de 2000, a exemplo da retomada de políticas industriais e de ciência e tecnologia em nível nacional, e conseqüentemente as mudanças no marco legal por meio da Lei de Inovação, Lei do Bem, mudanças na Lei de Informática e aprovação de diversas leis em nível Estadual. Estas mudanças institucionais deverão ser percebidas principalmente nos dados da PINTEC do triênio 2012-2014, porque os dados do triênio 2009-2011, cujos dados ainda não foram publicados, poderão apresentar melhoras, mas estarão sobre o efeito das crises internacionais deste período.

Muito embora os dados da PINTEC apresentados neste trabalho demonstrem que o Estado da Bahia acompanha a média nacional dos indicadores de inovação, esta dinâmica não é sentida na balança comercial do Estado, formada principalmente por *commodities* agrícolas e industriais e componentes da indústria automobilísticas, que se deve ao Complexo Ford. Quando estes indicadores sofrem ponderações, levando em consideração a sua importância, percebe-se um descompasso entre esforço e resultado, conforme apresentado na Figura 5.

Este descompasso é parcialmente explicado no trabalho de Ferreira (2012), no qual é apontando que uma das principais barreiras que inovação encontra no Estado da Bahia é a falta de integração do sistema. Isso explica, por exemplo, o esforço que as empresas fazem para capacitar os seus funcionários, tarefa esta freqüentemente ocupada pelas universidades. Desta forma, recomendam-se considerar os resultados do presente trabalho em paralelo a outros indicadores de tecnologia e inovação.

Este cruzamento de dados foi feito em Ferreira (2012) e os resultados encontrados neste corroboram com os resultados encontrados no presente trabalho. Esta convergência de resultados

reforça a necessidade de integrar o sistema de inovação do Estado da Bahia, integração esta difícil de ser obtida por envolver principalmente fatores políticos, mas fundamental para elevar o nível de competitividade das empresas localizadas no Estado da Bahia.

Em relação ao IBI em si, vale salientar que este ainda precisa ser melhorado. Quadros e Furtado (2007) citam, por exemplo, a necessidade de melhorar a normalização de modo a reduzir a influência de medidas extremas. Outra melhoria seria a inclusão de mais indicadores de resultado. No IBI utilizado neste trabalho foram utilizados nove indicadores de esforço, mas apenas quatro de resultado.

Por fim, devido a existência de publicações que descrevem a relação entre a taxa de inovação e o porte da empresa, a exemplo dos trabalhos da FAPESP (2011), Cunha (2009) e Kannebly-Jr, Porto e Pazello (2005), optou-se por não analisar os dados com este enfoque, mas apenas utilizá-los de forma complementar às análises feita com o IBI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, Moisés Israel Belchior de Andrade Coelho. **Inovação Tecnológica no Estado do Amazonas**: um estudo baseado na PINTEC. T&C Amazonas, Amazonas, Ano IX, Número 20, 2011. Disponível em: <http://www.fucapi.br/tec/imagens/revistas/010_ed20_inovacao_tecnologica_no_estado.pdf>.

Acesso em: 26 mar. 2012.

CUNHA, Ricardo Marquine. **O comportamento das pequenas empresas industriais inovadoras**: uma análise da pesquisa de inovação tecnológica brasileira. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://ead.pep.ufrj.br/moodle/mod/data/view.php?id=1229>>. Acesso em: 25 mar. 2012.

DECISION (Paris: abr. 2009). **World Electronic Industries 2008-2013**: executive summary. Disponível: <http://www.decision.eu/doc/brochures/exec_wei_current.pdf>. Acesso em 14 mar. 2012.

EUROSTAT. **Science, Technology and Innovation in Europe**. Luxemburgo: Eurostat, 2008. Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-EM-08-001/EN/KS-EM-08-001-EN.PDF>. Acesso em: 26 mar. 2012.

_____. **EUROSTAT. Science, Technology and Innovation in Europe.** Luxemburgo: Eurostat, 2010. Disponível em: < http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-EM-10-001/EN/KS-EM-10-001-EN.PDF>. Acesso em: 26 mar. 2012.

EXAME. **Maiores empresas por vendas.** Exame.com, São Paulo. 20 mar. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/melhores-e-maiores/empresas/maiores/1/2010/vendas/-/-/->>. Acesso em: 20 mar. 2012.

FAPESP, Fundação de Amparo À Pesquisa do Estado de São Paulo. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2010.** São Paulo: Fapesp, 2011. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores2010>>. Acesso em: 09 mar. 2012.

FERREIRA, Diego Lemos. **O Sistema de Inovação do Estado da Bahia:** uma análise baseada em indicadores de tecnologia e inovação. 2012. 248 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Industrial, Senai-cimatec, Salvador, 2012. Disponível em: <http://portais.fieb.org.br/portal_faculdades/images/portal/NRM/DissertacoesGETEC/dissertacao_diegolemosferreira.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2012.

FERREIRA, Diego Lemos. ANTONIO, Liliane de Queiroz. MORAES, Fernanda Rodrigues. VIII Encontro de Economia Baiana, 2012, Salvador. **Os Incentivos Fiscais da Lei do Bem:** uma análise com foco no Estado da Bahia. Salvador: Curso de Mestrado em Economia da Ufba, 2012. 14 p. Disponível em: <<http://www.eeb.ufba.br/includes/download-anais.php?id=179>>. Acesso em: 26 dez. 2012.

FERREIRA, Diego Lemos. FRANÇA-NETO, Agnaldo Ribeiro. WINTER, Eduardo. ANTONIO, Liliane de Queiroz. VIII Encontro de Economia Baiana, 2012, Salvador. **Caracterização Tecnológica do Estado da Bahia com base nos pedidos de patentes de invenção depositados por residentes no Brasil entre 1997 e 2010.** Salvador: Curso de Mestrado em Economia da Ufba, 2012. 24 p. Disponível em: <<http://www.eeb.ufba.br/includes/download-anais.php?id=181>>. Acesso em: 26 dez. 2012.

FURTADO, André. CAMILLO, Edilaine Venancio. DOMINGUES, Silvia Angelica. **Metodologia do IBI permite classificar setores que mais inovam.** Inovação UNIEMP, Campinas, v. 3, n.2, p.26-27, 2007. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942007000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2012.

INACIO-JR, Edmundo. QUADROS, Ruy. **Apresentando a fórmula do IBI.** Inovação UNIEMP, Campinas, v. 2, n.5, p.26-27, 2006. Disponível em: <

http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942006000500013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 24 mar. 2012.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Informações sobre pedidos de patentes:** pedidos de patentes por estado. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/pdf/pedidos_patentes_por_estado.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em jan/2011.

____ Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/default.shtm>>. Acesso em 20 mar. 2012b.

____ Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/default.shtm>>. Acesso em 20 mar. 2012c.

____ Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/default.shtm>>. Acesso em 20 mar. 2012d.

____ Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2008.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/default.shtm>>. Acesso em 20 mar. 2012e.

____ Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE. **Pesquisa Industrial Anual 2008.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2008/defaultempresa.shtm>>. Acesso em 28 mar. 2012f.

KANNEBLEY-JR, Sergio; PORTO, Geciane S.; PAZELLO, Elaine Toldo. **Characteristics of Brazilian innovative firms:** An empirical analysis based on PINTEC—industrial research on technological innovation. *Research Policy, Internacional*, v. 34, n. , p.872-893, 2005. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 03 set. 2011.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEOPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 1ª Edição São Paulo: Atlas, 2007. 225 p.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (França). **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3. ed. Paris, 2005. 166 p. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5068.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2010.

____ ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (França). **OECD Science, Technology and Industry Outlook**. Paris, 2010. Disponível em: <http://www.oecd.org/document/36/0,3746,en_2649_34273_41546660_1_1_1_1,00.html>. Acesso em: 07 mar. 2012.

QUADROS, Ruy. FURTADO, André. **Em direção a uma metodologia baseada na PINTEC – IBGE**. Inovação UNIEMP, Campinas, v. 1, n.3, p.26-27, 2005. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942005000300015&lng=pt&nrm=is&tlng=pt>. Acesso em: 24 mar. 2012.

____ QUADROS, Ruy. FURTADO, André. **Índice Brasil de Inovação: a próxima etapa**. Inovação UNIEMP, Campinas, v. 3, n.5, p.26-27, 2007. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942007000500014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2012.