

Metodologia do IBI permite classificar setores que mais inovam

ANDRÉ FURTADO, EDILAINE VENANCIO CAMILLO e SILVIA ANGÉLICA DOMINGUES

As primeiras análises feitas a partir da metodologia do Índice Brasil de Inovação permitiram visualizar de uma forma novedosa o grau de inovatividade dos setores da indústria de transformação no Brasil. No ranking construído pela equipe, a partir de dados da Pintec 2003, os setores que mostraram melhor desempenho foram o de "Outros equipamentos de transporte" e o de "Materiais para escritório e equipamentos de informática". Chama a atenção, nem tanto esses setores, que são conhecidos como de alta tecnologia, mas o ordenamento dos demais setores.

A este ranking (ou a esta lista) foi dado o nome de IBI Indústria e para a sua elaboração foram empregados dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec do IBGE), de 2003, e do banco de patentes do INPI. Os indicadores setoriais foram divididos pela média agregada da indústria de transformação. De forma que cada componente do índice mede o quanto cada setor se diferencia da média da indústria. Quando o indicador está acima de 1, ele indica que o setor está acima dessa média, quando ele é inferior a 1, o setor está abaixo e quando é igual a 1 o setor está na média. Agregadamente, o IBI Indústria mede, então, a inovatividade da divisão setorial com relação à

Setores da Indústria de Transformação	IRH	IAI	IAE	IRV	IP	IAR	ε	IBI
Outros equipamentos de transporte	3,41	5,65	5,09	12,10	0,53	7,47	1,14	5,25
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	21,02	3,43	7,83	1,83	2,33	2,03	0,60	4,06
Material eletrônico, aparelhos e equip. de comunicações	4,20	2,68	3,06	2,72	0,92	2,00	1,09	2,24
Equip. médico-hospitalares, de precisão e ópticos	2,73	1,57	1,86	1,19	3,28	2,02	1,71	1,90
Petróleo, combustíveis nucleares e álcool	4,44	0,84	1,74	1,28	1,99	1,57	1,65	1,65
Máquinas e equipamentos	1,25	1,10	1,14	1,11	4,70	2,54	0,79	1,63
Veículos automotores, reboques e carrocerias	1,45	1,55	1,53	1,59	1,44	1,53	2,00	1,62
Produtos químicos	4,19	0,97	1,78	0,57	1,02	0,75	0,76	1,16
Celulose, papel e produtos de papel	0,67	0,57	0,59	2,71	0,81	1,95	0,64	1,14
Produtos do fumo	4,95	0,33	1,49	0,04	1,95	0,80	0,91	1,10
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,66	1,11	1,25	0,52	1,44	0,89	1,20	1,09
Artigos de borracha e plástico	0,70	0,89	0,84	0,76	1,71	1,14	1,25	1,04
Metalurgia básica	1,59	0,57	0,82	0,53	1,65	0,98	1,48	1,02
Móveis e indústrias diversas	0,41	0,83	0,73	0,42	1,14	0,71	1,90	0,95
Produtos têxteis	0,12	0,82	0,64	1,03	0,23	0,71	1,66	0,87
Produtos de metal	0,17	0,70	0,57	0,22	1,59	0,77	1,25	0,78
Produtos de minerais não-metálicos	0,30	0,92	0,76	0,31	0,42	0,36	0,82	0,61
Couros, artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0,05	0,80	0,62	0,30	0,26	0,28	0,80	0,52
Edição, impressão e reprodução de gravações	0,06	0,40	0,32	0,20	0,25	0,22	1,18	0,45
Produtos alimentícios e bebidas	0,32	0,54	0,48	0,14	0,11	0,13	0,60	0,37
Produtos de madeira	0,02	0,52	0,39	0,10	0,22	0,15	0,71	0,36
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,02	0,75	0,57	0,08	0,05	0,07	0,48	0,35

Fonte: elaboração dos autores.

média da indústria de transformação.

O quadro acima traz o ranking dos setores da indústria de transformação brasileira, em ordem decrescente, os valores dos indicadores agregados e os valores dos sub-indicadores que os compõem.

O IBI, como já abordado anteriormen-

te nesta revista, foi constituído a partir de variáveis de esforço como gastos com aquisição de máquinas e equipamentos, gastos com P&D e pessoal alocado em P&D, e de variáveis de resultado como patentes e receita líquida de vendas de produtos inovadores. As primeiras com-

I N O V A Ç Ã O

Í N D I C E B R A S I L

põem o indicador agregado de esforço (IAE) e as últimas o indicador agregado de resultado (IAR). Um terceiro componente, uma variável de ajuste, foi adicionado buscando valorizar o equilíbrio entre esses indicadores agregados.

Com base nos indicadores apresentados, o setor que lidera o ranking do IBI Indústria é o de "Outros equipamentos de transporte". Esse setor engloba a construção de embarcações e estruturas flutuantes, de veículos ferroviários e aeronaves, motocicletas, bicicletas e outros equipamentos de transporte. Essa liderança se deve às atividades da indústria aeronáutica, em especial da Embraer, responsável por quase 60% do valor adicionado do setor. O IAR se destaca devido ao impacto que a inovação tecnológica, principalmente de produto, exerce na variação da receita, cujo sub-indicador IRV - Indicador de Receita Líquida de Vendas de Produtos Inovadores, pesa com 60%. O IRV mede o impacto das vendas de produtos inovadores para o mercado interno e externo, e valoriza a categoria de produtos inovadores para o mundo. Em "Outros materiais de transporte", essa variável voltada ao mercado externo é extremamente elevada comparada aos demais setores da indústria devido, provavelmente, à exportação de aeronaves com projetos próprios. Pelo lado dos esforços, o setor também detém o maior IAI - Índice de Atividades Inovativas, que pesa com 75% do IAE e é composto por variáveis como gastos com P&D interna e externa, refletindo novamente a participação da indústria aeronáutica que, por ser uma indústria de alta tecnologia, realiza dispêndios elevados em P&D.

O segundo colocado no ranking é o setor de "Máquinas para escritório e

outros equipamentos de informática" no qual é o indicador agregado de esforço que se destaca e, na composição deste, o sub-indicador de recursos humanos aparece com valor entre quatro a cinco vezes superior ao dos outros setores da indústria. A relação entre o número de mestres e doutores alocados em P&D e o pessoal ocupado total é alta neste segmento. No outro componente do IAE, o sub-indicador de atividades inovativas, os gastos com P&D interna e externa se destaca refletindo os estímulos ao desenvolvimento do setor oferecidos pelo governo federal por meio da Lei de Informática. Analisando os resultados da inovação, o indicador de patentes apresenta o maior valor justificando a necessidade de proteger as inovações geradas por um esforço tão acentuado.

"Material eletrônico, aparelhos e equipamentos de telecomunicações" ocupa o terceiro lugar com um índice que corresponde a quase metade do valor do segundo colocado. Abaixo dele os setores apresentaram resultados abaixo de dois. Após os três primeiros, a ordenação não se apresenta na seqüência esperada pela classificação de intensidade tecnológica da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O setor de petróleo, considerado de média-baixa intensidade por essa classificação posiciona-se em quinto lugar, a frente da indústria automobilística, refletindo a liderança da Petrobras na produção de petróleo em águas profundas. Nesse caso pesaram os esforços em recursos humanos e o número de patentes. No entanto, o impacto econômico da inovação nesse setor não foi tão expressivo por resultar de inovação de processo, a qual não é contabilizada pela

pesquisa da Pintec apoiada na metodologia do Manual de Oslo. Entre os retardatários, contudo, encontramos setores considerados, internacionalmente, de média-alta intensidade tecnológica – como o químico e o de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.

Em suma, o ranking dos setores industriais evidencia as principais características do IBI e os principais objetivos da sua metodologia: o de englobar esforços e resultados da inovação para determinar o grau de inovatividade comparativamente à média agregada da indústria de transformação.

Além de explorar a consistência da metodologia, a construção deste ranking adicionou a perspectiva de comparação setorial, especialmente para países em desenvolvimento, onde indicadores convencionais nem sempre refletem o estágio tecnológico de suas indústrias. No Brasil, nem sempre foram os setores mais intensivos tecnologicamente, de acordo com a classificação internacional da OCDE, os que apresentaram maiores esforços e resultados de inovação, o que reflete as especificidades do padrão tecnológico local.

André Furtado, Edilaine V. Camillo e Silvia Angélica Domingues são pesquisadores do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências, da Unicamp.

ERRATA

No artigo "Apresentando o IBI", publicado na edição n.5, ano 2, houve um erro de digitação na fórmula do Índice Brasil de Inovação. No último termo da fórmula, o correto é:

$$\frac{1}{\left(2 \times \frac{IAE - IAR}{IAE + IAR}\right) + 0,5} \times a$$