

## UMA COMPARAÇÃO INTERNACIONAL DO ESTADO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA (2011)

Luiz Dias Bahia

Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Este trabalho busca uma comparação de estado tecnológico e de eficiência técnica da indústria brasileira por meio da metodologia de insumo-produto (MIP) a partir de dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), harmonizados por moeda e classificação setorial, com um conjunto amplo de países, para o ano de 2011 (o mais atual disponível). Essa comparação pode lançar luz sobre muitos aspectos tecnológicos e de eficiência produtiva da indústria brasileira. Principalmente, podemos apontar similaridades e dissimilaridades nessas áreas, indicando caminhos mais adequados a percorrer com vistas a nossa evolução, procurando aprimoramentos tecnológicos e de eficiência produtiva.

A evolução tecnológica se assenta, em parte, por novas (e de menor custo) fontes de energia, além de insumos capazes de propiciar combinações novas e mais eficientes – o que se traduz em alteração paulatina dos processos produtivos. No Brasil, atualmente, temos em essência o petróleo e a energia elétrica como fontes principais de energia. Há uma tendência a nível internacional de substituir a primeira pela segunda, o que pode ser no longo prazo também o caso brasileiro. Quanto ao petróleo, o Brasil parece dotado de fontes suficientes para o longo prazo. Quanto à energia elétrica, já enfrentamos dificuldades de escala e custo, sem falar em certa escassez. Isso faz com que nosso maior desafio seja a segunda e seu custo, ensejando a busca de meios alternativos, como a solar e a eólica, entre outras, ainda não consolidadas.

Quanto aos insumos, o foco principal está basicamente em duas vertentes: *i)* os plásticos e/ou borrachas de alta *performance*; e *ii)* os aços e metais especiais – como o alumínio, por exemplo. A primeira depende de uma petroquímica eficiente e avançada, o que não vem ocorrendo, aparentemente por limitações de eficiência no refino de petróleo, que, por sua vez, parecem estar muito influenciadas por carência de

investimentos e modernização suficientes. A segunda apresenta uma situação contrária: nossa metalurgia é das mais eficientes a nível mundial, podendo claramente transitar para os aços e outros metais especiais, como em parte já vem fazendo.

Um setor, entretanto, que se apresenta frágil é a eletrônica. Trata-se claramente de uma indústria nascente, que merece políticas públicas voltadas a seu desenvolvimento. A possibilidade de termos aqui uma indústria de semicondutores eficiente, e que impulse o setor, é algo a se analisar, pois temos reservas minerais de silício suficientes.<sup>1</sup> De qualquer maneira, a eletrônica é tecnologicamente estratégica no mundo todo. O baixo conteúdo desta em bens de capital e em aplicações derivadas, passando pela disseminação de fibra ótica no Brasil como um todo, provavelmente envelhecerá o parque produtivo da indústria e limitará a transição para *chips* não padronizados, que serão vantagem tecnológica dos países em futuro não longínquo. Além disso, os processos produtivos essencialmente mecânico-elétricos provavelmente limitam o avanço mais rápido e aprofundado da produtividade total dos fatores (PTF) industrial. Por exemplo, Wolff<sup>2</sup> mostra que a atualização tecnológica do capital fixo instalado, que naturalmente passa pela incorporação de eletrônica, tem um efeito positivo importante sobre o crescimento da PTF de França, Alemanha, Japão, Países Baixos, Reino Unido e Estados Unidos, para os períodos 1950-1960, 1960-1973 e 1979-1989, todos tomados juntos numa única regressão. Além disso, o controle da inflação e seu disciplinamento a níveis internacionais são um

1. Os países que possuem as maiores reservas minerais de silício são China, Brasil e Noruega, segundo o Serviço Geológico dos Estados Unidos (United States Geological Survey – USGS).

2. Wolff, E. N. *Productivity convergence: theory and evidence*. New York: CUP, 2014.

desafio brasileiro de competitividade e estímulo ao investimento macroeconomicamente.

A manutenção de níveis significativos de investimento e de pesquisa e desenvolvimento (P&D) são as formas indispensáveis para o *catching-up* dos países em desenvolvimento, como o Brasil. Mesmo que esse P&D não esteja na fronteira tecnológica, ele mantém a capacidade técnica de se aproximar da mesma fronteira.

O controle inflacionário dos produtos industriais parece-nos crucial, uma vez que um histórico de alta inflação industrial acumulada, pelo menos desde 1995, compromete os ganhos de eficiência técnica dos setores industriais nas comparações internacionais.

Finalmente, é importante atentar para o setor serviços (todos os cálculos de eficiência técnica neste trabalho o consideram). Parece haver um vasto campo para ganhos de eficiência técnica nesse ponto, como já fazem os Estados Unidos.<sup>3</sup> O comércio atacadista, particularmente, tem um peso em todos os processos produtivos analisados em nosso país, podendo gerar ganhos significativos.

---

3. Gordon, R. J. *Why was Europe left to station when America's productivity locomotive departed?* Cambridge: NBER, 2004. (Working Paper, n. 10661).