

INOVAÇÃO AMBIENTAL E PRODUTIVIDADE NOS SETORES DA INDÚSTRIA BRASILEIRA¹

Marcos Hecksher²

José Gustavo Féres³

Eric Jardim Cavalcante⁴

SINOPSE

A chamada hipótese de Porter sugere ser possível conciliar avanços na regulação ambiental com ganhos de produtividade. Testá-la empiricamente com dados brasileiros é um dos objetivos da agenda de pesquisa cujos primeiros resultados são apresentados neste artigo. Dados de 37 setores observados na Pesquisa de Inovação (Pintec) e na Pesquisa Industrial Anual (PIA) indicam correlações positivas e estatisticamente significativas entre o nível de produtividade e o nível ou a variação recente do percentual de empresas que realizam inovações com alto impacto em favor do meio ambiente.

Palavras-chave: inovação; meio ambiente; produtividade; indústria.

1 CRESCIMENTO VERDE: REVISITANDO O DEBATE ENTRE DESEMPENHO AMBIENTAL E PRODUTIVIDADE ECONÔMICA

O crescimento verde vem se consolidando como a estratégia de desenvolvimento predominante nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e, no contexto de recuperação econômica do período pós-pandemia, tem recebido atenção crescente dos formuladores de política econômica e das organizações internacionais. Esse modelo busca combinar o crescimento econômico de longo prazo com a necessidade de gerenciar os estoques de recursos naturais de modo a garantir a continuidade da provisão de bens e serviços ambientais.

Diversos países vêm adotando planos nacionais de promoção do crescimento verde. De maneira geral, esses planos preconizam a implementação de medidas de redução de uso de combustíveis fósseis e de controle de emissões de gases de efeito estufa, a adoção de fontes de energia renováveis e o abatimento da emissão de poluentes. O Brasil vem redefinindo o marco de sua estratégia de “transição justa” desde 2023, ao revogar o Programa Nacional de Crescimento Verde de 2021 e instituir um comitê interministerial para atualizar a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) de 2009, com planos setoriais de adaptação e mitigação. Esses planos ainda não estão concluídos, e a iniciativa ainda carece de regulamentação e da implementação de políticas transversais que efetivamente incentivem projetos e atividades econômicas sustentáveis.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/radar75art1>

2. Coordenador de produtividade, concorrência e tributação na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). *E-mail:* marcos.hecksher@ipea.gov.br.

3. Técnico de planejamento e pesquisa na Diset/Ipea. *E-mail:* jose.feres@ipea.gov.br.

4. Pesquisador bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diset/Ipea. *E-mail:* eric.cavalcante@ipea.gov.br.

No esforço para a promoção do crescimento verde, que envolve a mudança dos padrões de produção e consumo, os governos têm adotado uma série de medidas na direção de uma regulação ambiental mais severa. Esse movimento fez ressurgir a controvérsia em torno da chamada *hipótese de Porter*.

Uma parte dos economistas mais ligada à visão da economia neoclássica sustenta que uma regulação ambiental mais restritiva levaria a uma perda da competitividade e da produtividade em virtude dos maiores custos em que a firma incorreria, com o atendimento das normas ambientais. Os recursos alocados pelas firmas para atender à regulação deixariam de ser aplicados em investimentos geradores de lucro.

Porter (1991) e Porter e Linde (1995) questionam esse argumento. Os autores sustentam que uma regulação ambiental bem desenhada pode trazer ganhos ambientais e benefícios econômicos. A hipótese de Porter baseia-se na premissa de que a regulação ambiental seria capaz de corrigir imperfeições de mercado, possibilitando às firmas realizarem investimentos até então represados por essas falhas. O mecanismo básico por trás da hipótese de Porter é que a regulação, pensada de forma dinâmica, e não em um modelo estático, seria capaz de promover inovações que permitiriam simultaneamente atender às normas ambientais e promover ganhos de produtividade. Desde então, desenvolveu-se uma extensa literatura empírica que busca testar a hipótese de Porter em diferentes aplicações. Os resultados variam segundo o setor de atividade e o aspecto ambiental estudado, e o debate permanece em aberto.

Esse debate sobre a potencial oposição entre produtividade e gastos ambientais é atualizado no contexto das estratégias corporativas de responsabilidade socioambiental e, mais recentemente, nas boas práticas ambientais, sociais e de governança, reunidas sob a sigla em inglês ESG. Enquanto alguns críticos veem as ações de sustentabilidade ambiental como um custo, os defensores dessas práticas percebem oportunidades de ganhos simultâneos em termos econômicos e ambientais (as chamadas *win-win situations*).

Artigos recentes têm reportado uma relação positiva entre práticas de responsabilidade socioambiental corporativa e a *performance* financeira das firmas (Hernández, Yañez-Araque e Moreno-García, 2020), a inovação (Inigo e Albareda, 2019) e a reputação corporativa (Eisenegger e Schranz, 2011), aspectos estreitamente relacionados com indicadores de produtividade. Em consonância com a hipótese de Porter, boas práticas ambientais estão potencialmente associadas com atividades de pesquisa e desenvolvimento. Firms com adoção de boas práticas também mitigariam riscos associados a passivos ambientais, reduzindo seu custo de capital. Esses fatores determinariam uma relação positiva entre a *performance* ambiental e a produtividade total dos fatores (PTF).⁵

Este artigo tem por objetivo apresentar evidências preliminares sobre a relação entre o desempenho ambiental e a produtividade nos diferentes setores de atividade da indústria brasileira. Para tanto, serão utilizadas informações sobre boas práticas ambientais constantes da Pesquisa de Inovação (Pintec), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esses dados serão confrontados com a evolução da produtividade total dos fatores, estimada conforme Messa (2014; 2015), a partir da Pesquisa Industrial Anual (PIA), também do IBGE, de modo a se avaliar se os setores industriais que adotam boas práticas ambientais também apresentam maior produtividade e como as variações nos dois indicadores se relacionam.

5. Os mais recentes cenários de longo prazo da OCDE (Guillemette e Château, 2023), no entanto, consideram efeitos macroeconômicos negativos associados a uma hipotética transição energética dos países do G20 que seja capaz de zerar suas emissões líquidas de gases de efeito estufa até 2050.

2 CORRELAÇÕES ENTRE PRODUTIVIDADE E INOVAÇÃO AMBIENTAL NOS SETORES INDUSTRIAIS BRASILEIROS

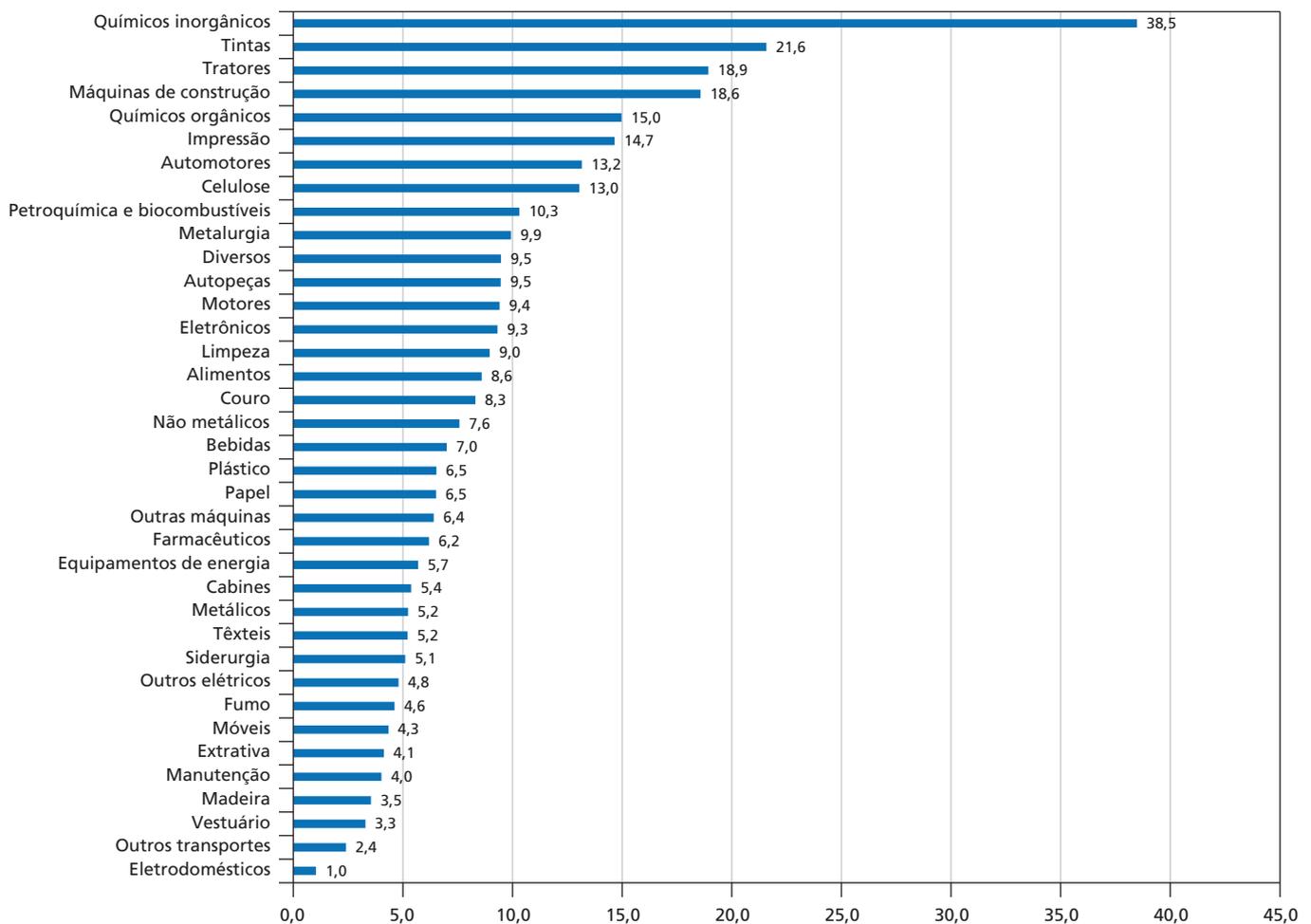
Os dados de produtividade e inovação ambiental confrontados neste artigo referem-se a 37 setores da indústria brasileira, selecionados a partir de dois conjuntos de dados: de um lado, os setores para os quais o IBGE divulga indicadores da Pintec sobre empresas que reportaram inovações de produto ou processo, no triênio de referência, que permitiram reduzir seu impacto sobre o meio ambiente em um grau de importância autodeclarado como “alto”; de outro, os setores da indústria cujas estimativas médias de PTF (Messa, 2014; 2015) o Ipea já mantinha em seus bancos de dados. Sempre que a compatibilização era possível em mais de um nível, optou-se pelo mais desagregado disponível, o que resultou em dezoito grupos a três dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), dezoito divisões a dois dígitos e uma seção a um dígito, a indústria extrativa.

O gráfico 1 mostra os 37 setores industriais utilizados e os percentuais de suas empresas que realizaram alguma inovação de alto impacto em favor do meio ambiente, segundo a Pintec 2017. A proporção com inovações de maior impacto ambiental realizadas no triênio de referência (2015-2017) varia desde 1,0% no setor de eletrodomésticos até 38,5% no de químicos inorgânicos.

GRÁFICO 1

Empresas no setor com inovação de alto impacto ambiental (2017)

(Em %)



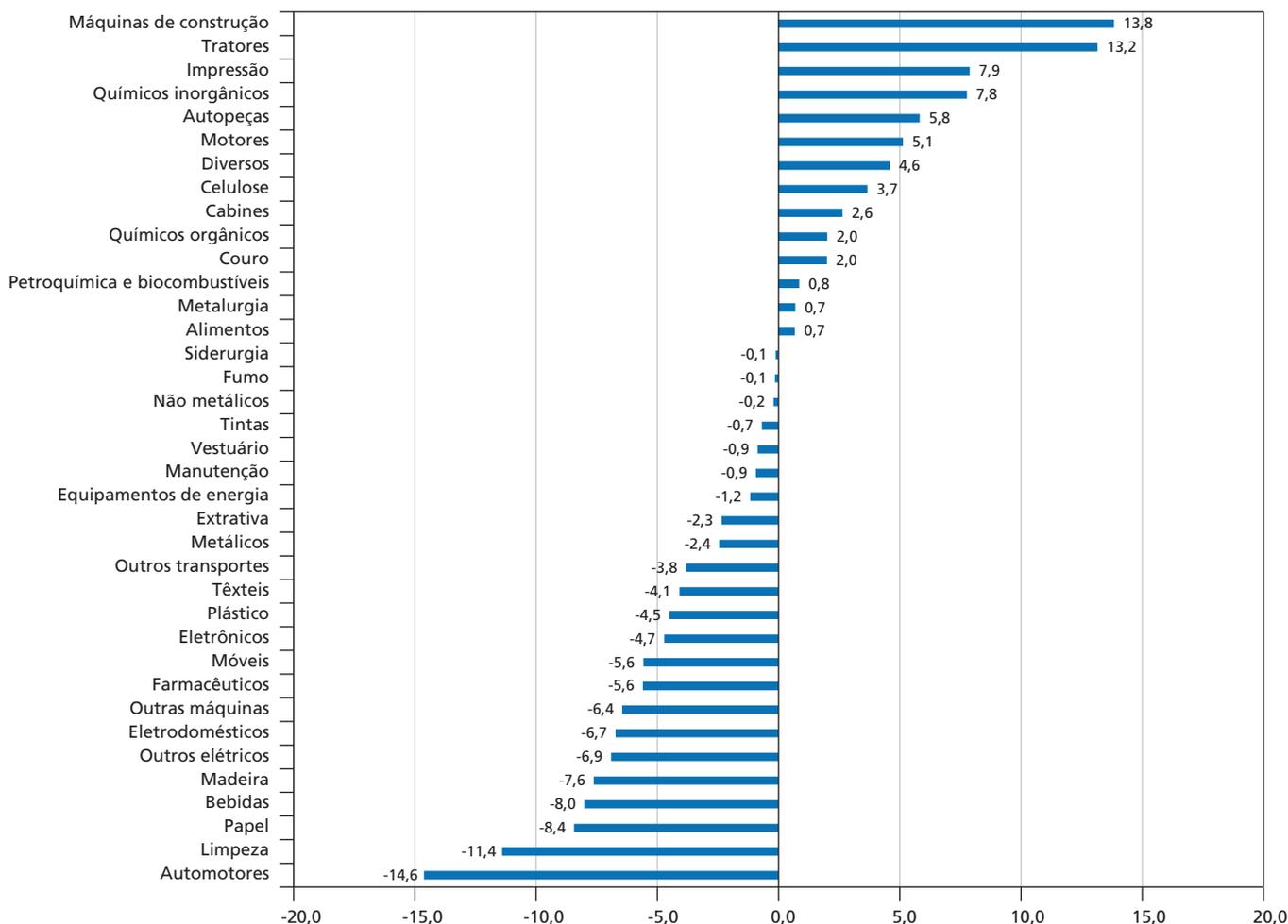
Fonte: Pintec/IBGE.

Os mesmos 37 setores aparecem no gráfico 2, reordenados não mais pelo nível, mas, sim, pela variação em pontos percentuais (p.p.) observada, entre as edições 2011 e 2017 da Pintec, em suas proporções de empresas com inovação de alto impacto ambiental. Após seis anos passados entre as duas últimas edições disponíveis da pesquisa, o maior avanço no percentual de empresas inovadoras com alto impacto ambiental ocorreu no setor de máquinas de construção (+13,8 p.p.), e o maior retrocesso, no setor de automotores (-14,6 p.p.).

GRÁFICO 2

Varição no percentual de empresas no setor com inovação de alto impacto ambiental (2011-2017)

(Em p.p.)

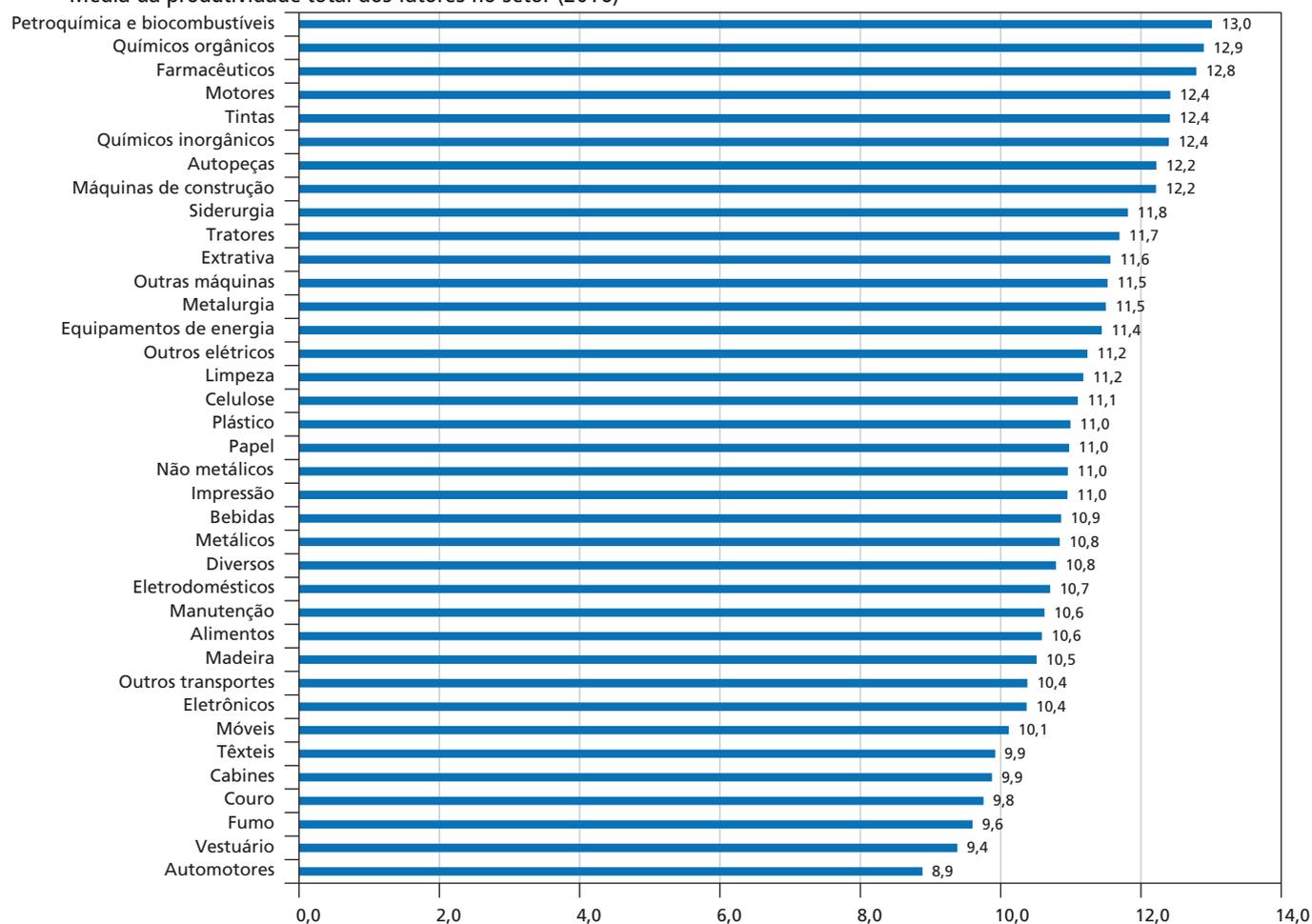


Fonte: Pintec/IBGE.

O indicador de PTF média dos mesmos 37 setores industriais, por sua vez, é apresentado no gráfico 3. Por essa medida, que agrega retornos sobre capital e trabalho considerando os custos e as receitas reportadas por cada empresa na PIA 2016, o setor industrial menos produtivo é o de automotores (8,9), e o mais produtivo é o de petroquímica e biocombustíveis (13,0).

GRÁFICO 3

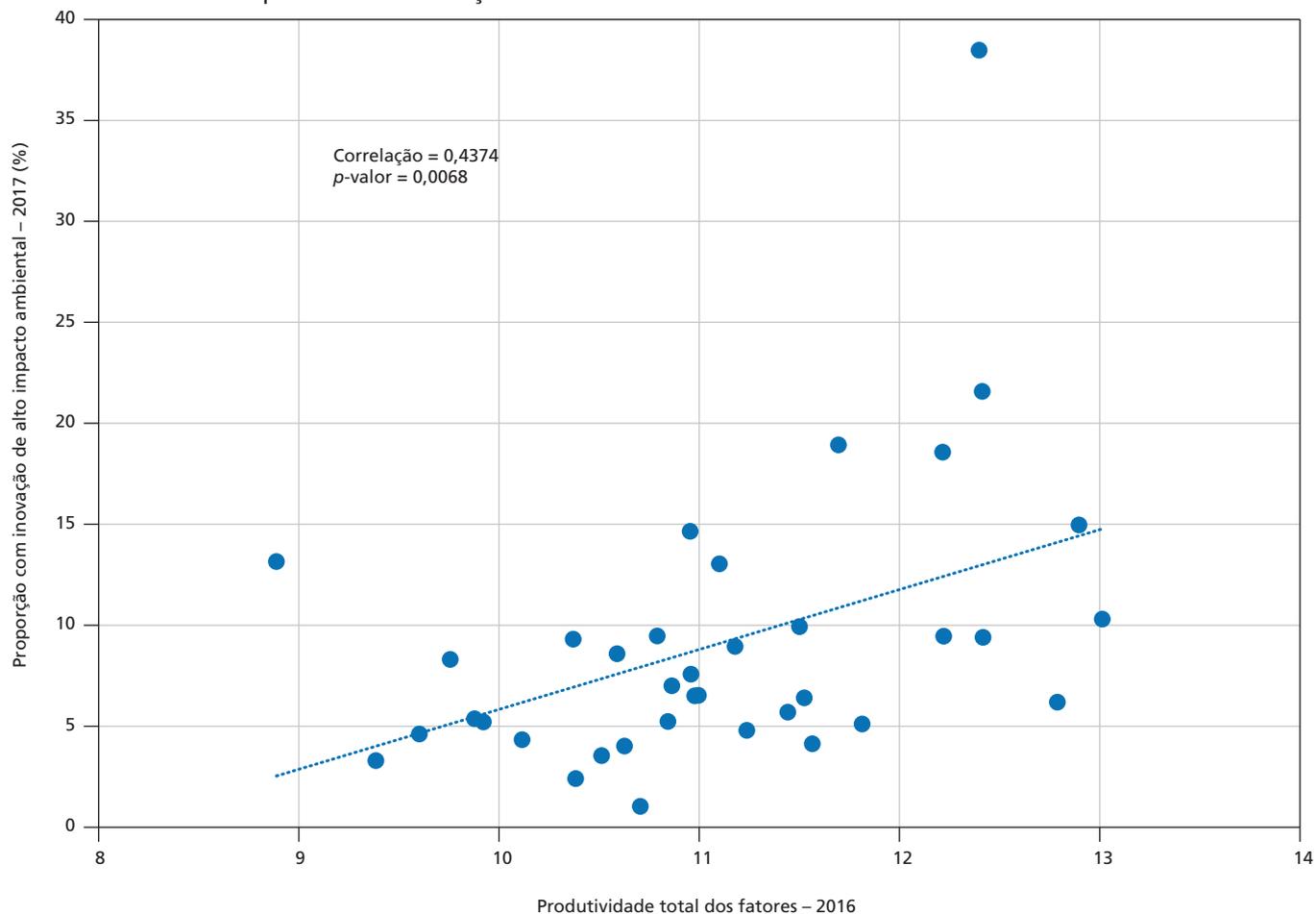
Média da produtividade total dos fatores no setor (2016)



Fonte: PIA/IBGE.
Elaboração dos autores.

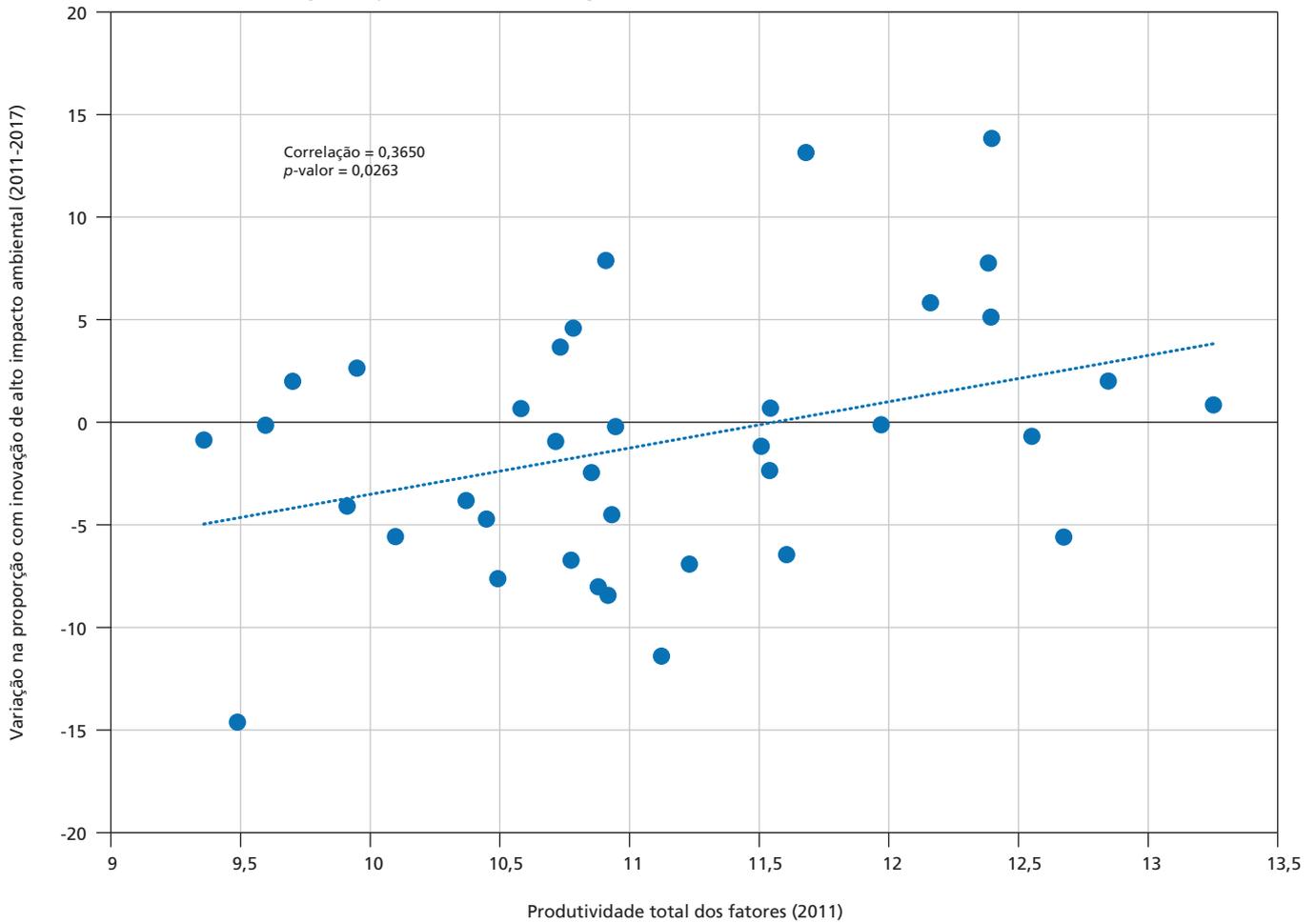
No intervalo de cinco anos decorridos entre 2011 e 2016, somente 1 dos 37 setores apresentou crescimento acumulado da PTF superior a 1%: o de celulose (+3,4%). Outros 22 setores industriais registraram progressos médios irrisórios, de 0,1% a 0,9% acumulados no quinquênio, enquanto 13 tiveram quedas de PTF menores que 2% e apenas o de automotores registrou um forte retrocesso em sua produtividade média (-6,3%). Dada a estagnação da PTF média na maioria dos setores no período, com pouca variabilidade entre eles, optou-se por apresentar neste artigo somente duas correlações que se mostraram estatisticamente significativas: a do *nível* da PTF em 2016 com o *nível* da inovação ambiental em 2017; e a do *nível* da PTF em 2011 com a *variação* da inovação ambiental entre 2011 e 2017.

O gráfico 4 mostra que há uma correlação positiva e significativa entre o nível médio de produtividade e a proporção com inovação de alto impacto ambiental. Esse resultado não permite inferir causalidade em nenhum dos dois sentidos (nem que produtividade causa inovação ambiental, nem que inovação ambiental causa produtividade), mas serve para motivar um estudo mais aprofundado sobre a relação entre essas duas grandezas, a ser feito no nível das firmas que respondem tanto à PIA como à Pintec. O que já se pode observar é que, por algum motivo a ser investigado, os setores industriais mais produtivos tendem a coincidir com os mais inovadores na dimensão ambiental.

GRÁFICO 4PTF de 2016 *versus* percentual com inovação ambiental de 2017

Fontes: Pintec/IBGE e PIA/IBGE.
Elaboração dos autores.

De forma análoga, o gráfico 5 demonstra uma correlação positiva e significativa entre o nível médio de produtividade em 2011 e a variação na proporção com inovação de alto impacto ambiental entre 2011 e 2017. Ou seja, os setores industriais mais produtivos tendem a coincidir também com aqueles em que mais cresce o percentual de empresas com inovação de alto impacto ambiental. Optou-se por destacar aqui a correlação com o nível da PTF em 2011, mas o resultado permanece qualitativamente o mesmo quando se utiliza em seu lugar o nível da PTF em 2016 – em geral, não muito diferente do nível médio de 2011 em cada setor da indústria brasileira.

GRÁFICO 5PTF de 2011 *versus* variação no percentual com inovação ambiental de 2011 a 2017

Fontes: Pintec/IBGE e PIA/IBGE.
Elaboração dos autores.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados preliminares apresentados neste artigo demonstram que, entre 37 setores da indústria brasileira, os mais produtivos, em média, tendem a ser também aqueles em que o percentual de empresas que inovam em favor do meio ambiente é maior e cresce mais. As correlações positivas e significativas encontradas – do *nível* da PTF com o *nível* e com a *variação* do percentual de empresas que inovam com alto impacto ambiental – nada permitem inferir sobre possíveis relações causais, mas motivam um estudo mais aprofundado a ser feito com a integração de microdados de acesso restrito informados pelas firmas que respondem tanto à PIA como à Pintec, ambas do IBGE.

Essa agenda de pesquisa pretende contribuir para o entendimento do conjunto de condições associadas a inovações promotoras da necessária transição para uma economia simultaneamente mais produtiva e mais sustentável do ponto de vista ambiental. O desempenho no período recente das empresas brasileiras em matéria deecoinovação – conceito com definição mais específica que o de inovação com alto impacto ambiental utilizado neste artigo – tem sido monitorado em trabalhos como o de Miranda, Koeller e Lustosa (2023). O que se busca

nesta pesquisa é compreender se existe algum dilema ou alguma sinergia entre ganhos de produtividade e sustentabilidade, objeto de trabalhos com resultados variados na literatura internacional.

A primeira evidência aqui apresentada deve ser interpretada com a cautela já recomendada, mas pode ser considerada encorajadora. Afinal, ao menos em uma comparação bruta entre as médias de 37 setores industriais, inovações ambientalmente relevantes e níveis mais altos de produtividade costumam aparecer juntos. Em princípio, ganhos simultâneos nas duas dimensões não parecem ser objetivos intrinsecamente conflitantes.

REFERÊNCIAS

EISENEGGER, M.; SCHRANZ, M. Reputation management and corporate social responsibility. *In*: IHLEN, Ø.; BARTLETT, J. L.; MAY, S. (Ed.). **The handbook of communication and corporate social responsibility**. 1. ed. Malden; Oxford; West Sussex: John Wiley & Sons, 2011.

GUILLEMETTE, Y.; CHÂTEAU, J. **Long-term scenarios**: incorporating the energy transition. Paris: OECD, dez. 2023. (Economic Policy Papers, n. 33).

HERNÁNDEZ, J. P. S-I.; YAÑEZ-ARAQUE, B.; MORENO-GARCÍA, J. Moderating effect of firm size on the influence of corporate social responsibility in the economic performance of micro-, small- and medium-sized enterprises. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 151, 2020.

INIGO, E. A.; ALBAREDA, L. Sustainability oriented innovation dynamics: levels of dynamic capabilities and their path-dependent and self-reinforcing logics. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 139, p. 334-351, 2019.

MESSA, A. Metodologias de cálculo da produtividade total dos fatores e da produtividade da mão de obra. *In*: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Brasília: ABDI; Ipea, 2014. v. 1, p. 87-110.

MESSA, A. Determinantes da produtividade na indústria brasileira. *In*: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Brasília: ABDI; Ipea, 2015. v. 2, p. 23-42.

MIRANDA, P.; KOELLER, P.; LUSTOSA, M. C. **EcoInovação no Brasil**: o desempenho das empresas brasileiras no período 2000-2017. Brasília: Ipea, 2023. (Texto para Discussão, n. 2892).

PORTER, M. E. America's green strategy. **Scientific American**, v. 264, n. 4, p. 96, abr. 1991.

PORTER, M. E.; LINDE, C. van der. Toward a new conception of the environment competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995.