



Avanços tecnológicos e ganhos de competitividade na indústria de transformação paranaense no período 2000-2012

Antonio Carlos de Campos*, Natalino Henrique Medeiros e Amanda Carolina Teixeira

Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: accampos@uem.br

RESUMO. O objetivo deste artigo é avaliar os avanços tecnológicos da indústria de transformação paranaense a partir dos anos 2000. O trabalho argumenta que mudanças na indústria de transformação paranaense, a partir desse período, tiveram como determinantes os avanços tecnológicos. O referencial teórico utilizado foi a abordagem schumpeteriana sobre a inovação e seu impacto sobre a representatividade de cada grupo de intensidade tecnológica. Como procedimento metodológico, utilizou-se a coleta de dados sobre valor adicionado, emprego, pesquisa e desenvolvimento, os quais foram organizados em tabelas e gráficos para análises. Os resultados mostraram que o grupo de maior participação relativa foi o de baixa intensidade tecnológica, entre 2000 e 2012, devido à importância do setor primário, o qual compõe os setores de alimentos e bebidas, madeira e mobiliário, papel e celulose. Verificou-se, além disso, o aumento da representatividade do valor adicionado do grupo de média-alta intensidade tecnológica, o qual elevou sua participação relativa no período, com destaque para a indústria de veículos automotores, reboques e semirreboques, que foi o setor que mais contribuiu para as transformações ocorridas no Paraná.

Palavra-chave: grupos de intensidade tecnológica, participação relativa, valor adicionado, emprego.

Technological advances and competitiveness gains in the transformation industry in the state of Paraná in the period 2000-2012

ABSTRACT. The aim of this paper was to analyze technological advances in the manufacturing industry of the State of Paraná from the 2000s. The paper argues that technological advances were decisive for changes in the manufacturing industry from the 2000s. The theoretical framework employed was the Schumpeterian approach about innovation, and its impacts on the representativeness of each group of technological intensity. As methodological procedure, we used the collection of data on added value, employment, research and development, which were organized in tables and graphs for analysis. The results showed that the group which has the largest market share is the low technological intensity, between 2000 and 2012, because of the importance of the primary sector. This group is composed of the sectors of food and beverage, wood and furniture, paper and cellulose. There was also increased representation of the added value of the medium-high technological intensity group, which raised its market share in the period. In fact, highlighting the industry of automotive vehicles, trailers and semi-trailers, the sector that contributed most to the transformations occurred in the State of Paraná.

Keywords: technological intensity groups, market share, added value, employment.

Introdução

Devido ao processo de globalização, que se acelerou ao final do Século XX e se ampliou na virada do seguinte, as empresas estão cada vez mais internacionalizadas e as economias dos países mais abertas, de modo que a competitividade é um fator-chave para a prevalência delas no mercado mundial. Desse modo, tendo em vista a importância da inovação tanto para o crescimento do produto quanto da produtividade – que proporciona maiores níveis de competitividade – emerge o presente estudo sobre os avanços tecnológicos da indústria paranaense a partir dos anos 2000, a fim de verificar

de que modo a indústria de transformação paranaense se destacou em termos de inovação e de desenvolvimento tecnológico.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2016), o Estado do Paraná ocupa a 5ª posição no que se refere à geração do Produto Interno Bruto (PIB), com participação de 5,83% do PIB nacional em 2012 e com 8,6% dos empregos na indústria de transformação brasileira em 2013. O Estado destaca-se, também, na geração de emprego e renda, posicionando-se, recentemente, entre as quatro unidades da federação mais importantes do Brasil. Ressalta-se que o Estado é também o quinto

Estado brasileiro que mais arrecada tributos, embora seja o 24.º em investimentos federais (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [Ipardes], 2014). É diante desse cenário que este trabalho tem como objetivo avaliar os avanços tecnológicos da indústria de transformação paranaense desde os anos 2000, a fim de encontrar um padrão para o desenvolvimento industrial paranaense.

Com o escopo de alcançar o objetivo proposto, o artigo encontra-se dividido em mais duas seções, além desta introdução e das conclusões. A segunda seção aborda o conceito de inovação a partir da visão de Joseph Schumpeter, cuja obra pioneira na literatura sobre o tema permanece fundamental para o estudo da inovação e de seu impacto sobre as empresas e os mercados. Além disso, utilizou-se de obras de autores neoschumpeterianos, como Rosenberg (1982) e Dosi (2006), os quais trouxeram importantes contribuições teóricas acerca do padrão competitivo das firmas e seus efeitos nas estruturas de mercado. A terceira seção analisa os dados sobre o valor adicionado, pesquisa e desenvolvimento e a dinâmica de cada grupo de intensidade tecnológica do Estado do Paraná no período de 2000 a 2012, por meio da apresentação de gráficos e tabelas. Procura-se, também, analisar os resultados de forma articulada com o marco teórico e a revisão de literatura, para corroborar com o estado da arte sobre o tema. Por fim, são apresentadas algumas conclusões sobre os resultados analisados.

O procedimento metodológico adotado consistiu na coleta dos dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes), bem como do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Para a caracterização do avanço tecnológico, utilizou-se como *proxy* para a relação capital/trabalho a relação valor adicionado/trabalho por meio de dados do valor adicionado extraídos entre o período de 2000 a 2012 por setor da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) 2.0, fornecidos pelo Ipardes. O argumento é que setores que tecnologia e isso possibilita apresentam maior relação entre valor adicionado/trabalho são mais intensivos em maiores taxas de crescimento do setor em questão.

Este trabalho utilizou como base a classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para as atividades produtivas por grupo de intensidade tecnológica. Segundo Furtado e Carvalho (2005), o

indicador mais importante usado pela OCDE para classificar os setores industriais de acordo com a sua intensidade tecnológica é a intensidade de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Baseado nesse indicador, ela classifica os setores em quatro grupos principais de intensidade tecnológica. O Quadro 1 apresenta as atividades produtivas distribuídas por grupo de intensidade tecnológica:

Quadro 1. Classificação dos Grupos de Intensidade Tecnológica.

Alta Intensidade Tecnológica: setores aeroespaciais; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos;
Média-Alta Intensidade Tecnológica: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos;
Média-Baixa Intensidade Tecnológica: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;
Baixa Intensidade Tecnológica: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.

Fonte: Furtado e Carvalho (2005, p. 82).

Adicionalmente a esta classificação, o Quadro 2 mostra a equivalência dos códigos da CNAE 1.0 e 2.0 por atividade econômica e por grupo de intensidade tecnológica, o que possibilitou o arranjo dos dados de diferentes períodos de modo a alcançar os objetivos propostos. Os dados referentes ao ano 2000 utilizavam-se da classificação da CNAE 1.0; já os de 2012, da CNAE 2.0. Desse modo, os dados de valor adicionado e emprego foram classificados por divisão da CNAE 1.0 e 2.0 e por grupo de intensidade tecnológica. Diante desse esforço de adaptação metodológica, foi utilizada uma tabela de equivalência entre as divisões da CNAE 1.0 e CNAE 2.0, construída por Medeiros, Campos e Vidigal (2012)¹, dando forma à classificação constante no Quadro 2.

A Inovação como Elemento Fundamental do Processo de Desenvolvimento Econômico

Um dos primeiros autores a tratar da importância do tema da inovação foi Schumpeter (1988)², que defendia que o desenvolvimento econômico se dá com base na industrialização induzida pelo processo de inovações tecnológicas, as quais decorrem do conhecimento, que é o indutor do crescimento e da inovação. Para ele, o problema do desenvolvimento econômico não pode ser visto

¹ Os autores utilizaram-se dos trabalhos da OCDE (Furtado & Carvalho, 2005) e do trabalho do Ipardes (2010), para compatibilizar e classificar as atividades por intensidade tecnológica, conforme exposto no Quadro 2. Ao todo foram classificados um conjunto de 22 divisões distribuídos em quatro grandes grupos de intensidade tecnológica: alta, média-alta, média-baixa e baixa.

² A *Teoria do desenvolvimento econômico* foi publicada originalmente em alemão em 1911.

sob a perspectiva do modelo do fluxo circular, no qual os fatos econômicos detêm previsibilidade e se repetem sem nenhuma alteração substancial. O fenômeno do desenvolvimento, segundo o autor, evidencia que quem determina a mudança econômica são os produtores, sendo que os consumidores possuem um papel passivo no processo de criação e inserção de novos produtos no mercado. Desse modo, o que move o capitalismo é a criação de novos bens de consumo, novos métodos de produção ou transporte, novos mercados e novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria (Schumpeter, 1961).

Segundo Schumpeter (1988), o desenvolvimento consiste, primariamente, em 'empregar recursos diferentes de maneira diferente', os quais podem ser representados por meio de cinco casos de novas combinações: 1) Introdução de um novo bem; 2) Introdução de um novo método de produção; 3) Abertura de um novo mercado, em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado; 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados; 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

A busca do empresário por lucros extraordinários faz que os agentes procurem diferenciar-se uns dos outros, e as situações monopolísticas decorrentes desse esforço engendra o que é definido por

Schumpeter (1961) como 'destruição criadora', pois novos produtos oriundos da atividade de inovação destroem antigos modelos de empresas e negócios, engendrando uma ruptura no interior das indústrias e no sistema econômico, revolucionando as estruturas produtivas e criando diferenciação para as empresas. Neste contexto, o empresário inovador é o protagonista central na dinamização do processo produtivo por meio da criação de 'novas combinações'. É daí que podem surgir monopólios temporários ou a fragmentação de um monopólio já existente, na medida em que apenas as empresas mais competitivas e dinâmicas permanecerão no mercado, a depender de sua capacidade de inovar de maneira mais eficiente que outras empresas do mesmo setor.

Para Dosi (2006), grande parte das empresas que empreendem projetos de inovação verifica a existência de uma demanda potencial para seu produto ou processo, já que as empresas não produzem inovações que não serão capazes de serem comercializadas. Assim, a percepção de um mercado potencial faz parte das condições necessárias para a inovação, embora nem sempre esse mercado potencial seja induzido por demanda do consumidor, fenômeno que Schumpeter (1988) também destaca. Dosi (2006), todavia, argumenta que as mudanças técnicas possuem dois determinantes: indução pela demanda e impulso pela tecnologia, embora, segundo ele, a segunda tenha maior prevalência.

Quadro 2. Equivalência entre as Divisões da CNAE 1.0 e CNAE 2.0 por Grupo de Intensidade Tecnológica.

INTENSIDADE TECNOLÓGICA			
GRUPO	DESCRIÇÃO DE DIVISÃO	CNAE 1.0	CNAE 2.0
ALTA	Aeronáutica e aeroespacial	35.3	30.4
	Farmacêutica	24.5	21.2
	Material de escritório e informática	30.1	26.1+26.2
	Fabricação de produtos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	32+30.2	26.3+26.4+26.6+26.8
	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	33.4	26.7
	Fabricação de aparelhos, instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios.	33.2+33.3+33.5	26.5
	Fabricação de instrumentos mat. uso médico e odontológico e de artigos ópticos	33.1	32.5
MÉDIA-ALTA	Maquinas e equipamentos elétricos	31	27
	Veículos automotores, reboques e semirreboques	34	29
	Produtos químicos, exceto farmacêutico	24(excl.24.5)	20+21.1
	Equipamentos para ferrovia e material de transporte	35.2+35.9	30.3+30.5+30.9
	Maquinas e equipamentos mecânicos	29	28
MÉDIA-BAIXA	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	33.9	33.1
	Construção e reparação naval	35.1	30.1
	Borracha e produtos plásticos	25	22
	Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo, bicomustíveis e combustíveis nucleares	23	19
	Produtos minerais não-metálicos	26	23
BAIXA	Produtos metálicos	27+28	24+25
	Fabricação de móveis e produtos diversos	36	31+32(excl.32.5)
	Madeira e seus produtos, papel e celulose	20+21+22	16+17+18
	Alimentos, bebida e tabaco	15+16	10+11+12
	Têxteis, couro e calçados	17+18+19	13+14+15

Fonte: Medeiros, Campos e Vidigal (2012).

Kupfer (1996) destaca que tanto a inovação quanto a competitividade são decorrentes do processo de concorrência capitalista. Para ele, enquanto a inovação consiste em uma das estratégias competitivas, a competitividade envolve inúmeras variáveis ligadas às formas de concorrência, como, por exemplo, a capacitação produtiva, o prazo de entrega, a habilidade de servir o mercado, recrutamento e treinamento de mão de obra e o acesso às fontes de matérias primas. E, nesse sentido, de acordo com os estudos de Coutinho e Ferraz (1995), a competitividade consiste na ‘capacidade da empresa de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado’.

Numa abordagem mais recente, percebe-se que a competitividade vem sendo fortemente dependente de outros fatores que não apenas o preço, ou seja, fatores relacionados à qualidade, praticidade, prazos de entrega e o próprio conteúdo tecnológico (Kupfer, 1996). A existência da relação entre o fenômeno da inovação e da competitividade é corroborada por Dosi (1988 apud Kupfer, 1996), ao afirmar que as firmas detêm a capacidade de influenciar o ambiente econômico de duas formas: fixando preços ou introduzindo inovações; no entanto, por meio desta última hipótese, cria-se a possibilidade de eliminar a concorrência, gerando as assimetrias necessárias para que existam os lucros. Ora, é a existência desse incentivo econômico que leva as empresas a buscarem as inovações e outras estratégias que permitam a empresa se manter no mercado de forma duradoura e sustentável.

A mudança tecnológica é corolário do esforço das empresas em investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento e na incorporação posterior de seus resultados em novos produtos, processos e formas organizacionais. Quando uma empresa produz um bem ou serviço, ou usa um método ou insumo que é novo para ela, está realizando uma mudança tecnológica e sua ação é denominada inovação (Kupfer & Hasenclever, 2002).

Dentro dessa perspectiva, o *Manual de Oslo*, criado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), constrói estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados. Utiliza-se com frequência da apuração da quantidade de recursos financeiros investidos em P&D como indicador da capacidade de inovação das empresas, de modo que quanto maiores forem os investimentos nesta área, mais inovadoras são as empresas e, conseqüentemente, maior sua permanência no mercado, pois têm seu

grau de produtividade e competitividade aumentado.

Nesse sentido, o trabalho de Rosenberg (1982) afirma que as sociedades industrializadas criaram um extenso domínio tecnológico, impulsionado por incentivos econômicos, e que a ciência tem um papel endógeno fundamental na continuação desse processo, à medida que são necessários constantes avanços técnicos na indústria. Assim, há uma relação de alta dependência entre o desenvolvimento de novas tecnologias e a alocação de recursos científicos de acordo com as necessidades induzidas pela produção. Ressalta-se que, além das próprias empresas, outras instituições contribuem de forma direta ou indireta para a inovação, tais como as universidades, os institutos públicos de pesquisa, agências públicas e privadas de fomento ao investimento em inovação, além do próprio sistema educacional. Desse modo, o impacto econômico da difusão de inovações transborda os das empresas líderes e se difunde para as seguidoras do mercado.

Dosi (2006) ressalta a necessidade desta distância entre as posições das empresas inovadoras e as das imitadoras para fomentar a própria continuidade do desenvolvimento dos aprendizados, bem como destaca o que já havia sido abordado por Schumpeter (1988) sobre a necessidade da formação de monopólios temporários para que haja o fenômeno da inovação. Para Dosi (2006), monopólios temporários sobre mercadorias inovadoras funcionam como um incentivo para inovações adicionais, já que as empresas oligopolistas apresentam vantagem sobre as empresas menores no que se refere aos investimentos em inovação. Além disso, a imitação tecnológica e a difusão de novas tecnologias sustentam o dinamismo competitivo de um ramo.

Neste sentido, o que se observa na prática é que as atividades inovadoras estão muito concentradas nas grandes empresas, em todo o mundo. Segundo um estudo da *United Nations Conference on Trade and Development* [UNCTAD] (2005), 90% das 700 maiores firmas com gastos em P&D do mundo são transnacionais e respondem por metade do total dos gastos em P&D mundiais e por aproximadamente 69% dos gastos empresariais em P&D. É daí que se conclui a importância dos investimentos estrangeiros diretos como canais preferenciais de transferência de tecnologia para os países em desenvolvimento.

Levando esses conhecimentos teóricos em consideração, direciona-se a atenção para o objeto deste trabalho que é a indústria de transformação paranaense e sua trajetória a partir dos anos 2000, no âmbito dos avanços tecnológicos.

O Paraná frente à inovação tecnológica por grupo de intensidade tecnológica

Breve histórico sobre a industrialização paranaense

O processo de consolidação da indústria de transformação do Paraná tem suas origens na expansão da fronteira agrícola na década de 30 do Século XX, com a expansão cafeeira do interior paulista para o norte paranaense. O sucesso foi tal que, na década de 60, o Paraná despontava como maior produtor de café do Brasil. Como consequência dessa acumulação de renda, houve o nascimento de uma incipiente indústria de beneficiamento de produtos primários, a qual obteve nessa época um crescimento de 7,7% ao ano, conforme Trintin (2001) e participava com 60% da renda gerada pela indústria paranaense. Na configuração da divisão do trabalho no espaço nacional, a economia regional paranaense era preterida para o núcleo dinâmico de São Paulo, o qual contava com tecnologias avançadas e intensivas em capital. Cabiam às demais regiões do país a função de fornecedora de matérias-primas em troca dos produtos industriais paulistas.

Cário, Pereira e Brollo (2002) mencionam três momentos da história econômica paranaense importantes para a industrialização do Estado: o primeiro aconteceu na década de 60, marcado pela montagem da infraestrutura econômica; o segundo ciclo, ocorrido no início dos anos 70, ancorou-se na modernização agrícola (soja e trigo) e agroindustrial e na implantação de um polo cimenteiro, na Região Metropolitana de Curitiba; o terceiro estágio de mudanças verificou-se na segunda metade dos anos 70, em que ocorreram mudanças expressivas, com a implantação da Cidade Industrial de Curitiba (CIC) e da Refinaria de Petróleo de Araucária.

A partir de meados da década de 1970, mudanças no plano nacional como no internacional propiciaram a instalação de novas fábricas no Estado e a diversificação de seu parque industrial. Um desses fatores foi a atratividade do Estado do Paraná em razão da vantagem em custos, que eram menores em relação aos de São Paulo. Observa-se que a diferenciação da estrutura produtiva apenas se consolidou após a inserção do Estado no mercado nacional, em razão do espraio da economia paulista – devido às deseconomias de aglomeração, no período de implementação do II Plano Nacional de Desenvolvimento na década de 70. Em 1985, a indústria paranaense havia ultrapassado o setor da agricultura na geração de renda.

A partir da abertura da economia nos anos 1990, segundo Erber (2010), com o fim do processo de

industrialização por substituição de importações, o Estado perde seu papel de principal propulsor do desenvolvimento e a condução do crescimento passa para as mãos da iniciativa privada. Com isso, o direcionamento da economia volta-se para o impulso privado e torna-se mais transversal: as cadeias produtivas passam a se tornar mutuamente dependentes umas das outras. Se outrora a inovação era carreada por empresas estatais como a Petrobrás, a Embrapa e a Embraer, nos anos 90 a capacidade de inovação passa a ser promovida pelos investimentos estrangeiros diretos e motivada pelos efeitos dinamizadores do comércio internacional.

Nesse período, o Estado do Paraná ancorou-se nas seguintes áreas articuladas: o polo automobilístico; a modernização do agronegócio (com forte presença das cooperativas); a ampliação quantitativa e qualitativa do complexo madeireiro e papelero, bem como o desenvolvimento de áreas como ciência e tecnologia nos setores de transportes, energia e telecomunicações, conforme apontam Cário, Pereira e Brollo (2002). Nesse mesmo contexto, a seção a seguir apresenta alguns dados importantes sobre a economia do Paraná que revelam essas características.

Análise dos resultados sobre a indústria paranaense

Nesta seção serão apresentados os resultados do valor adicionado, empregos industriais, dispêndios em P&D e ganhos de competitividade. Conforme estatísticas das Contas Nacionais do IBGE, a participação da indústria de transformação na economia brasileira se manteve estável ao longo dos anos 2000 até 2007, contando com aproximadamente 17% do PIB nacional, o que revela a importância do setor para a economia do País. Essa participação vem sofrendo quedas sucessivas a partir de 2008, momento da crise internacional, de modo que a indústria não obteve recuperação desde esse período. Em 2011, por exemplo, a indústria nacional participa com 14,6% no valor adicionado.

Em 2012, observa-se que 21% do valor adicionado da indústria de transformação do Paraná concentraram-se no setor de produtos alimentícios, bebidas e tabaco; na sequência, o setor de veículos automotores representa 20% do total dessa indústria, conforme se observa na Figura 1. A indústria de alimentos e bebidas, de acordo com a matriz insumo-produto do ano de 2008 (Ipardes, 2008), possui o maior multiplicador setorial³ dentre todas as atividades da economia do Estado, o que implica que um aumento na demanda final deste setor provoca

³ O aumento de 1 unidade monetária na demanda final deste setor gera 'x' aumento de unidades monetárias em todos os demais setores da economia.

um aumento no valor bruto da produção da economia paranaense como um todo. Daí a importância estratégica do setor para a economia do Estado de forma global.

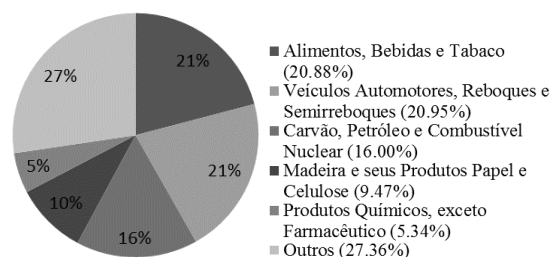


Figura 1. Participação relativa dos setores da indústria de transformação paranaense no valor adicionado da indústria no ano de 2012.

Fonte: Iparde (2013).

Os setores-chave da economia paranaense⁴ que fazem parte indústria de transformação são: alimentos e bebidas; carvão, petróleo e combustível nuclear; madeira e seus produtos, papel e celulose e produtos químicos. Estes três últimos participam da transformação industrial do Paraná com 16%, 10% e 5% respectivamente, figurando dentre os cinco maiores setores da indústria de transformação paranaense, em termos de valor adicionado.

Empregos industriais e dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

No ano 2000, a indústria paranaense concentra a maior parte do pessoal ocupado no grupo de baixa intensidade tecnológica, com 64%, conforme Figura 2. Já no ano de 2012, esse grupo contribui com um contingente menor, 58%. Essa diferença foi conquistada pelos grupos de média-alta e média-baixa intensidade tecnológica.

Cumprir salientar que entre os anos de 2000 e de 2013 observou-se uma mudança na distribuição do emprego entre os setores mais tradicionais da indústria do Paraná. Em que pese a concentração do grupo de baixa intensidade tecnológica não ter se alterado significativamente, analisando-o por setor, verificou-se que no segmento da indústria de madeira e mobiliário, por exemplo, a participação na geração de empregos para essa indústria reduziu-se de 19,3 para 11,7%. Por outro lado, a indústria de alimentos passou a concentrar mais trabalhadores, de 22,3 para 27,8%, neste mesmo período.

As Figuras 2 e 3 revelam que o grupo de baixa intensidade tecnológica perde 6 p.p de participação

no emprego, entre 2000 e 2012, para os grupos de média-baixa (2 p.p), média-alta (3 p.p) e alta (1 p.p). Essa mudança é um indicador de que o grupo de baixa intensidade tecnológica ganha competitividade⁵ em comparação com os demais grupos, considerando que a participação no valor adicionado para esse grupo manteve-se no mesmo patamar, conforme ilustrado nas Figuras 4 e 6.

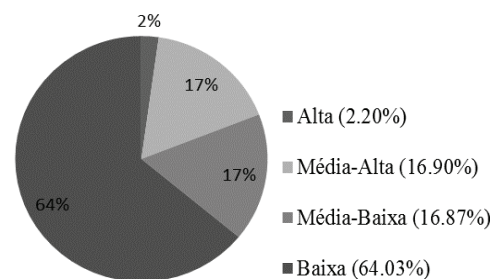


Figura 2. Participação do emprego (%) da indústria de transformação paranaense por grupo de intensidade tecnológica ano 2000.

Fonte: Brasil (2000).

Depreende-se da Figura 2 que a indústria de baixa tecnologia, em 2000, foi responsável por mais de 64% da geração de empregos no Estado, ao passo que 34% corresponde aos grupos de média-alta e média-baixa tecnologia conjuntamente e 2% para a de alta intensidade tecnológica. Ao analisar minuciosamente o grupo de média-alta tecnologia, observou-se que os setores que mais empregaram são o de veículos automotores, reboques e semirreboques (5,81%) e o de máquinas e equipamentos mecânicos (5,39%). Já do grupo de média-baixa tecnologia, os setores que mais empregaram foram o de produtos metálicos (6,30%), produtos minerais e não-metálicos (5,15%) e borracha e produtos plásticos (4,29%).

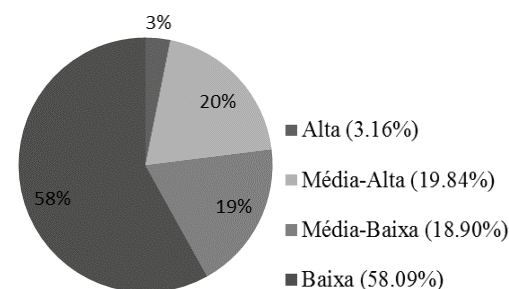


Figura 3. Participação do emprego (%) da indústria de transformação paranaense por grupo de intensidade tecnológica ano de 2012.

Fonte: Brasil (2012).

⁴ Setor-chave é aquele que possui o índice de ligação para frente e para trás maior que 1, o que implica dizer que são setores altamente demandantes de insumos como são demandados pelos demais, de modo que contém fortes ligações com outros setores da economia.

⁵ Nesse contexto os termos 'competitividade' e 'grupos de intensidade tecnológica' estão em conformidade com a definição contida em Kupfer (1996) e Furtado e Carvalho (2005), respectivamente, e nortearão as análises ao longo deste artigo.

A indústria de baixa tecnologia, em 2012, era responsável por mais de 58% da geração de empregos no Estado, ao passo que 39% correspondem aos grupos de média-alta e média-baixa tecnologia conjuntamente e 3% para a de alta intensidade tecnológica. Ao analisar mais profundamente o grupo de média-alta tecnologia, os setores deste que mais empregam são os de veículos automotores, reboques e semirreboques (6,74%) e o de máquinas e equipamentos mecânicos (4,74%). Já do grupo de média-baixa tecnologia, os setores que mais empregam são os de produtos metálicos (7,59%), produtos minerais e não-metálicos (4,76%) e borracha e produtos plásticos (4,68%).

Com relação à indústria de alta tecnologia, que ganhou participação no emprego em 1p.p, verifica-se que o setor que efetivamente contribuiu para essa mudança foi o complexo material de escritório e informática, que passou de 3 para 7.632 empregos entre o período de 2000 a 2012.

Analisando-se os dados relativos ao dispêndio em P&D por unidade da federação, conforme a Tabela 1, observa-se que Paraná despontou em crescimento entre os anos 2000-2012. Segundo a Pintec (2015), o Estado obteve um crescimento de 597,7% nos investimentos na área de Pesquisa e Desenvolvimento, perdendo espaço apenas para Minas Gerais, que cresceu 617% nesse período. Se compararmos esses dois crescimentos com a média do total das unidades da federação, que cresceram metade disso - 293%, verifica-se que o Paraná se encontra entre os estados que mais realizaram investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (encontra-se em 3º lugar em volume, atrás de São Paulo e Rio de Janeiro), que, especialmente para Schumpeter (1988), são a base para as inovações, as quais, por sua vez, são fundamentais para o aumento da produtividade e da competitividade das empresas no mercado.

Tabela 1. Dispêndios em P&D das principais unidades da federação nos anos de 2000 e de 2012 – em milhões (R\$).

Unidades da Federação	Dispêndios em P&D em 2000	Dispêndios em P&D em 2012	Variação Percentual
São Paulo	1.966,2	7.133,8	262,8%
Paraná	77,3	539,0	597,7%
Rio de Janeiro	249,8	696,9	179,0%
Rio Grande do Sul	58,4	89,2	52,7%
Minas Gerais	41,3	296,4	617,2%
Outros	93,2	1.026,9	1.001,8%
Total	2.486,2	9.782,2	293,0%

Fonte: Adaptado de Pintec (2015).

Comparando-se o Paraná com o Rio Grande do Sul, o qual possui semelhante participação no valor adicionado nacional, verificou-se que o crescimento desse último nos investimentos em P&D foi de apenas 52% no mesmo período considerado, o que corrobora

o desempenho positivo do Estado paranaense nesse quesito, uma vez que cresceu 597,7%.

Ganhos de competitividade e a dinâmica da indústria de transformação paranaense por grupo de intensidade tecnológica

No que se refere aos avanços tecnológicos, realizou-se um comparativo do valor adicionado da indústria por grupos de intensidade tecnológica, por meio dos dados fornecidos pelo Iparides, de 2000 a 2012. Em 2000, 37,3% do valor adicionado da indústria de transformação paranaense concentrava-se na indústria de baixa tecnologia como a de alimentos e bebidas, fabricação de papel e celulose, produtos de madeira e móveis, por exemplo. Nesse grupo, segundo Iparides (2000), a atividade de maior peso relativo é a da indústria de alimentos, bebidas e tabaco, cuja participação relativa com relação ao restante da indústria de transformação passou de 15,8% para 20,9% entre 2000 e 2012. Além disso, em 2012, concentrava uma participação de quase 25% dos empregos industriais do Estado. Os dados comprovam a tendência de crescimento para o setor na indústria paranaense, já apontada por Trintin (2001).

Esses valores demonstram a importância desse setor-chave para a economia do Estado. Sua taxa média anual de crescimento do valor adicionado foi a maior do grupo de baixa intensidade tecnológica (6,07%), entre 2000 e 2012. Destaca-se, ainda, que a indústria de alimentos foi a segunda com maior competitividade para o grupo de baixa-tecnologia, em 2012. Neste ano, a primeira posição em competitividade ficou com a indústria da madeira e seus produtos, papel e celulose. O setor de papel e celulose detém 6% do valor adicionado do Estado, além de fazer parte dos setores-chave da economia paranaense.

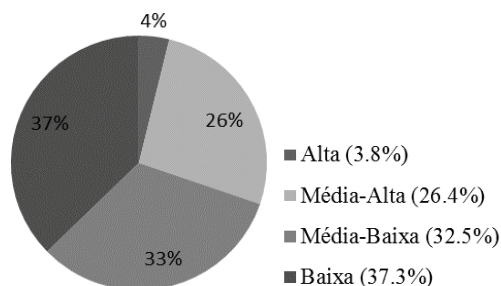


Figura 4. Participação no valor adicionado da indústria de transformação paranaense por grupo de intensidade tecnológica no ano de 2000.

Fonte: Iparides (2000).

Os dados de valor adicionado agregados por grupo de intensidade tecnológica demonstraram

certo avanço, em termos de crescimento percentual e mudança regional, quando se compara o ano de 2008 em relação a 2000. Nesse sentido, houve evolução para o grupo de média-alta intensidade tecnológica, que elevou sua participação relativa de 26,4% em 2000 para 32,4% em 2008, conforme Figura 5. O efeito dessa transferência ocorreu em razão da menor participação dos grupos de média-baixa e baixa intensidade tecnológica na composição do valor adicionado na indústria paranaense nos anos analisados, ao passo que a participação relativa do grupo de alta intensidade tecnológica praticamente permaneceu estável. O setor de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis perfaz 16% da composição do Valor Adicionado da indústria de transformação. Por meio da relação 'valor adicionado/trabalho' observou-se que esse setor é o que mais se destacou na última década em termos de competitividade para o grupo de média-baixa tecnologia. Por outro lado, ao se confrontar o ano de 2008 (Figura 5) com o ano de 2012, verifica-se que o grupo de média-alta intensidade tecnológica permaneceu com o mesmo dinamismo do ano de 2008, sem alterações significativas, com a participação em torno de 32% do valor adicionado da indústria de transformação do estado. O grupo de média-baixa intensidade tecnológica seguiu a tendência de queda em seu dinamismo, perdendo espaço para o grupo de baixa tecnologia, que voltou aos patamares dos anos 2000, com a participação no valor adicionado de aproximadamente 29%. O grupo de alta intensidade tecnológica segue perdendo espaço na composição do valor adicionado, passando de 3,8%, em 2000, para 3,6%, em 2008; porém, com bem menos intensidade do que o de média-baixa, por exemplo.

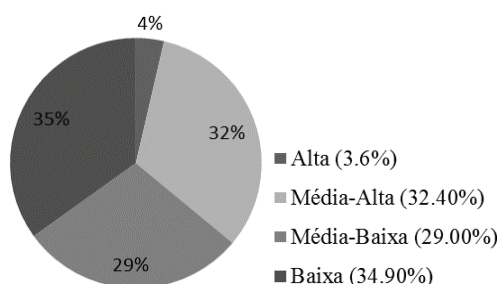


Figura 5. Participação no valor adicionado por grupos de intensidade tecnológica no ano de 2008.

Fonte: Iparides (2008).

O grupo de média-alta intensidade tecnológica, que apresentou o maior dinamismo entre 2000 e 2008 ao elevar sua participação relativa de 26,4% para 32,4%, manteve, todavia, sua participação de 32% até

2012 (Figura 6). Isso revela a tendência de se prosseguir com as inovações – embora com menos intensidade que no período anterior – para os setores das atividades de veículos automotores, reboques e semirreboques, o qual, segundo Iparides (2012), elevou sua participação, entre 2000 e 2012, de 10,4% para 20,1% do valor adicionado da indústria de transformação do Estado; o setor de produtos químicos, exceto o farmacêutico, no entanto, diminuiu ao longo do período sua participação no valor adicionado deste grupo.

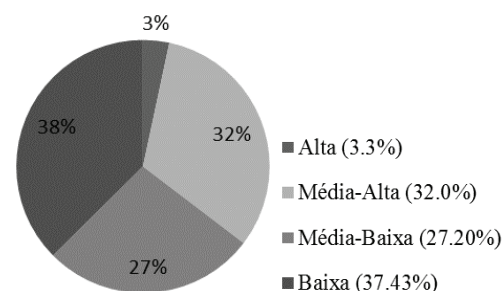


Figura 6. Participação no valor adicionado por grupos de intensidade tecnológica no ano de 2012.

Fonte: Iparides (2012).

Nos termos percentuais, verifica-se que a participação do setor de alta tecnologia se manteve praticamente estável, já que a participação relativa do grupo de alta intensidade tecnológica praticamente permaneceu estável no período analisado, de 3,8%, em 2000, para 3,3%, em 2012. Apesar dessa perda, houve crescimento do valor adicionado do grupo de modo geral, apesar de pequeno (2,5% na média do grupo). Além disso, os setores desse grupo que ampliaram sua participação relativa na economia do Estado foram: farmacêutico e material de escritório e informática, que tiveram crescimento anual de 7,26% e 30,08%, bem acima da média do grupo, portanto.⁶ Essas duas últimas atividades representaram, em 2012, 68,1% de participação relativa do valor adicionado no total do grupo de alta intensidade tecnológica e 60,1% da participação no emprego desse grupo. Com relação a esse último quesito, houve um crescimento médio anual do emprego de aproximadamente 10% e 92%, respectivamente. No que concerne à competitividade, verificou-se que o setor de material de escritório e informática destacava-se no ano de 2000, perdendo espaço para a indústria de fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas

⁶ No ano 2000, a divisão que obteve maior produtividade do trabalho para o grupo de alta intensidade tecnológica foi a indústria de material de escritório e informática. Ressalte-se que esse setor é o segundo com maior competitividade para o ano de 2012, uma vez que perdeu espaço para o setor de fabricação de máquinas, aparelhos de sistemas elétricos, instrumentos e materiais ópticos, de fotografia e cinema.

elétricos; instrumentos e materiais ópticos, de fotografia e cinema, já em 2012.

Os setores de média-baixa tecnologia perderam espaço no valor adicionado total da indústria para os setores de média-alta tecnologia, com variações percentuais significativas. O setor que contribuiu predominantemente para que houvesse uma alteração nesta composição foi o de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, cujo valor adicionado durante o período analisado (2000-2012) obteve um elevado crescimento, ao passo que os setores de média-baixa tecnologia não obtiveram um crescimento tão vertiginoso no produto, de modo a aumentar seu grau de participação na composição do valor adicionado da indústria.

Com relação ao grupo de média-alta intensidade tecnológica, se nos anos 2000 se destacavam as indústrias de produtos químicos e a de equipamentos e materiais para transporte, com as maiores produtividades do trabalho, no ano de 2012, a indústria de produtos químicos permanece como um dos destaques, mas a maior produtividade do trabalho é ocupada pela indústria de veículos automotores, reboques e semirreboques, a qual ocupa a segunda posição em produtividade do trabalho, superada apenas pela indústria do carvão, produtos de petróleo, refinado e combustível nuclear, que tradicionalmente ocupa essa posição de destaque.

Do grupo de média-baixa intensidade tecnológica, a indústria do carvão, produtos de petróleo, refinado e combustível nuclear apresentou, no ano de 2000, o maior nível de competitividade de seu grupo; no ano 2012, essa posição também é ocupada por esse setor. Nesse sentido, o grupo de média-baixa intensidade tecnológica, por sua vez, teve reduzida sua participação percentual no valor adicionado em 5.3 p.p. Desse grupo, apenas o setor de produtos metálicos ampliou sua participação relativa em 2 p.p., embora o maior nível de produtividade e competitividade tenha permanecido com a indústria de carvão, produção de petróleo, refinado e biocombustíveis, a qual detém o terceiro maior do valor adicionado do Estado, com 16%.

Do grupo de média-alta tecnologia a maior taxa de crescimento anual do valor adicionado foi do setor de veículos automotores, reboques e semirreboques, o qual apresentou o maior ganho de competitividade, em 2012, do grupo. Já no grupo de média-baixa tecnologia dois setores se destacam: construção e reparação naval e produtos metálicos, os quais mantiveram uma taxa de crescimento anual do valor adicionado de 7,65% e 7,79%, respectivamente. Nenhum dos dois setores, apesar disso, representou o maior ganho de

competitividade, que foi carregado nos dois anos analisados pela indústria de carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear. Desse modo, não há relação direta para este grupo entre ganhos de competitividade e o crescimento anual do valor adicionado.

As taxas de crescimento anuais para o grupo de baixa intensidade tecnológica apresentam uma média de crescimento de 3,66% ao ano, sendo que os destaques são para a indústria de alimentos, bebidas e tabaco, a qual cresceu 6,07% ao ano, ao passo que a indústria de fabricação de móveis e produtos diversos cresceu 5,07%. Embora seja a indústria mais competitiva do grupo de baixa intensidade tecnológica, em 2012 a indústria da madeira e seus produtos, papel e celulose foi a única do grupo que apresentou taxa anual de crescimento do valor adicionado negativa (-0,37%).

Nesse sentido, o grupo de intensidade tecnológica de maior representatividade, que foi o de baixa intensidade tecnológica, tanto em 2000 quanto em 2012, revelou aspectos mais homogêneos nas taxas de crescimento e menores discrepâncias entre os setores do que os demais grupos, com exceção para a indústria de madeira, papel e celulose, que cresceu negativamente no período pesquisado.

Considerações finais

Este artigo objetivou analisar a evolução do nível de intensidade tecnológica e da competitividade da indústria de transformação paranaense, a partir dos anos 2000. Os resultados demonstraram que, apesar da perda de representatividade da indústria de transformação no Produto Interno Bruto do Estado do Paraná, ocorreram alguns avanços tecnológicos nessa indústria ao longo do período analisado. Ainda, verificou-se que a indústria de transformação paranaense possui aspectos heterogêneos, na medida em que apresenta uma diversidade de setores, de diferentes grupos de intensidade tecnológica, mas com alta representatividade para a economia do Estado.

Por meio da análise do emprego, observou-se que o grupo de baixa intensidade tecnológica perdeu participação relativa com relação aos outros três grupos de maior intensidade tecnológica, que ganharam alguns pontos percentuais em participação; o que revela uma tendência de diversificação da composição do emprego na indústria paranaense para outros setores de maior conteúdo tecnológico.

Além disso, por meio das relações entre valor adicionado e o fator trabalho, verificou-se que os setores que se destacaram em competitividade foram

aqueles com maior representatividade no Produto Interno Bruto do Estado do Paraná, a exemplo da indústria de veículos automotores, reboques e semirreboques; alimentos e bebidas; madeira, papel e celulose, bem como carvão, petróleo e combustível nuclear.

Não houve, contudo, ampliação na participação do PIB pela indústria de alta intensidade tecnológica, que permaneceu com pouca representatividade. As taxas médias anuais de crescimento do valor adicionado para alguns setores desse grupo, contudo, foram mais altas que a dos outros grupos, com o destaque para o setor de material de escritório e informática (30,08%). Além do que, houve, também, altas taxas de crescimento anual do emprego para esse setor, que cresceu 92,2% ao ano, em média, em razão da ampliação dessa indústria.

As transformações apresentadas ao longo do trabalho indicam, por um lado, a pujança da economia do Estado para as áreas relacionadas ao setor primário, pela própria relevância da participação de setores como o de alimentos e bebidas, de biocombustíveis, madeira e mobiliário, papel e celulose. Por outro lado, constata-se a presença de atividades de média-alta e de alta-tecnologia, sendo que apenas a de média-alta elevou sua participação relativa no período, com destaque para a indústria de veículos automotores, reboques e semirreboques. Com relação ao grupo de média-baixa intensidade tecnológica, esse vem perdendo espaço no valor adicionado do Estado ao longo do período analisado, embora não se possa desprezar, em razão disso, sua relevância para a economia do Paraná.

Nesse sentido, as análises demonstram a necessidade de se continuar o fomento dos setores por meio da Pesquisa e Desenvolvimento, em especial para indústrias que contenham maior conteúdo tecnológico - como a de alta-tecnologia, que não conquistou participação relativa maior durante o período analisado, apesar de ter obtido um dos maiores crescimentos em termos de valor adicionado e de geração de emprego - a fim de que continuem a efetuar o encadeamento com outros setores produtivos, os quais estão direta ou indiretamente entrelaçados a outros grandes setores representativos da indústria de transformação paranaense. Além disso, não se deve descuidar dos investimentos em P&D também para setores nos quais o Paraná detém vantagem comparativa, de modo que esses também continuem melhorando sua produtividade e projetando o crescimento da renda e do emprego para todo o Estado.

Referências

- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. (2000). *RAIS: relação anual de informações sociais*. Recuperado de: www.mte.gov.br
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. (2012). *RAIS: relação anual de informações sociais*. Recuperado de: www.mte.gov.br
- Cário, S. A. F., Pereira, L. B., & Brollo, M. X. (2002). *Economia paranaense: estudo de setores selecionados*. Florianópolis, SC: Fundação Boiteux.
- Coutinho, L., & Ferraz, J. (1995). *Estudo da competitividade da indústria brasileira* (3a ed.). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas.
- Dosi, G. (2006). *Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores* (Textos para discussão Cepal-Ipea, n. 17). Campinas, SP: Unicamp.
- Erber, F. S. (2010). *Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica*. Brasília, DF: Cepal.
- Furtado, A. T., & Carvalho, R. Q. (2005). Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. *Perspectiva*, 19(1), 70-84.
- Instituto Brasileiro de Geografia Estatística [IBGE]. (2016). Recuperado de: www.ibge.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2000). Recuperado de: www.ipardes.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2008). Recuperado de: www.ipardes.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2010). Recuperado de: www.ipardes.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2012). Recuperado de: www.ipardes.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2013). Recuperado de: www.ipardes.gov.br
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IparDES]. (2014). *Economia paranaense: competitividade e desafios. Comunicado para o Planejamento*, (28).
- Kupfer, D., & Hasenclever, L. (2002). *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier.
- Kupfer, D. (1996). Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. *Ensaio FEE*, 17(1), 355-372.
- Medeiros, N. H., Campos, A. C., & Vidigal, V. G. (2012). Análise da indústria de transformação paranaense por grupos de intensidade tecnológica nos anos de 2000 e 2008. In *Anais do 9º ECOPAR - Encontro de Economia Paranaense*. Londrina, PR.
- Pintec: Pesquisa de Inovação. (2015). *Dados regionais*. Recuperado de: www.pintec.ibge.gov.br
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Schumpeter, J. A. (1961). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, RJ: Fundo de Cultura.

- Schumpeter, J. A. (1988). *Teoria do desenvolvimento econômico* (Coleção Os Economistas). São Paulo, SP: Nova Cultural.
- Trintin, J. G. (2001). *A economia do Paraná: 1985 a 1998*. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD]. (2005). Globalization of R&D and Developing Countries. In *Proceedings of the Expert*

Meeting, United Nations, Geneva, SW. Recuperado de: <http://www.unctad.org>

Received on October 11, 2016.

Accepted on February 25, 2017.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.