

**Especialização produtiva e competitividade tecnológica  
das exportações piauienses no período 2009-2017**

**Productive specialization and technological competitiveness  
of Piauí's exports in the period 2009-2017**

**Leildes Dias da Silva<sup>1</sup>  
Adriano Alves de Rezende<sup>2</sup>  
Marcelo dos Santos da Silva<sup>3</sup>  
Priscila de Queiroz Leal<sup>4</sup>**

**Resumo:** A exportação é aliada do crescimento econômico de um país e território, especialmente quando os produtos exportados são tecnologicamente competitivos e apresentam inserção internacional. O objetivo desse estudo é analisar o conteúdo tecnológico e a competitividade da exportação do Piauí no período 2009-2017. Para isso, exportação foi classificada em grupos tecnológicos setoriais por meio da taxonomia de Pavitt e índices de competitividade foram obtidos. O resultado mostrou que apenas os produtos classificados como produtos primários agrícolas e indústria agroalimentar são competitivos e pontos fortes da pauta exportadora. Desse modo, evidencia-se que a exportação piauiense é concentrada em produtos com baixo conteúdo tecnológico e pouco valor agregado.

**Palavras-chave:** Especialização produtiva. Competitividade. Exportação. Piauí.

**Abstract:** The export is allied of economic growth of a country or territory, especially when exported products are technologically competitive and show international insertion. The aim of this study is to analyze technological content and competitiveness of Piauí's exports in the period 2009-2017. For this, export was classified on technological sectorial groups through Pavitt's taxonomy and competitiveness indexes were obtained. The result showed that only products classified as primary agricultural products and agri-food industry are competitive and strengths of export agenda. Thus, it is evident that Piauí's export is concentrated in products with low technological content and little added value.

**Keywords:** Productive specialization. Competitiveness. Export. Piauí.

*Artigo recebido em 5/10/2020. Aceito em 27/10/2020.*

---

<sup>1</sup> Bacharel em Economia pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: [leildesdias@hotmail.com](mailto:leildesdias@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Economia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e professor do Departamento de Ciências Humanas, Educação e Linguagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (DCHL/UESB). Doutorando em Educação pela Universidade SEK, Santiago, Chile. E-mail: [adriano.rezende@uesb.edu.br](mailto:adriano.rezende@uesb.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Economia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e professor do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (DCEC/UESC). Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da UFJF (PPGE/UFJF). E-mail: [masilva@uesc.br](mailto:masilva@uesc.br)

<sup>4</sup> Mestre em Economia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutoranda em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da UFJF (PPGE/UFJF). E-mail: [pridequeiroz@gmail.com](mailto:pridequeiroz@gmail.com)

## Introdução

O Piauí, estado da região Nordeste do Brasil, passou por mudanças econômicas relevantes em sua trajetória produtiva e exportadora desde o advento da pecuária no século XVII. Com o desenvolvimento da criação de gado no período entre os séculos XVII e XVIII, os produtores abasteceram a região Nordeste e chegaram até a comercializar parte de sua produção na região Sul do país (LIMA, 2020; CABRAL, 2020).

Segundo Cabral (2020), no século XIX, outros produtos ligados à agricultura começaram a ser produzidos, mas com as seguintes finalidades: o consumo externo; e o abastecimento do mercado agroexportador. No tocante ao mercado interno, os principais gêneros alimentícios produzidos na então província do Piauí eram o arroz, feijão, milho, mandioca e algumas frutas. Entretanto, a mandioca tinha maior importância, haja vista sua relevância no consumo dos habitantes da região, pois era a base da alimentação da força de trabalho regional.

O abastecimento do mercado externo, em um primeiro momento, ocorreu com base no algodão e no fumo. Com o passar do tempo, outras culturas foram ganhando notoriedade no comércio exterior da província, como a cana e o açúcar, e a própria mandioca, os quais eram exportados para vizinhos próximos, como o Maranhão e o Ceará, e para outros países, como a França e a Inglaterra (CABRAL, 2020). Assim, foi-se criando um cenário de vocação exportadora no setor agropecuário do Piauí durante o século XIX. E essa vocação dependia tanto de pequenos quanto de grandes produtores e, sobretudo, das terras agricultáveis e condições climáticas favoráveis.

Na primeira metade do século XX, uma nova atividade começa a se destacar na economia estadual: o extrativismo vegetal, com a exploração da maniçoba, carnaúba e babaçu. Contudo, após o fim da Segunda Guerra Mundial, tanto a pecuária quanto a economia extrativista entraram em declínio, sendo a economia estadual sustentada pelas atividades agrícolas outrora desenvolvidas na região, mencionadas anteriormente. Assim, o Estado parece ter entrado em um período de estagnação econômica (RABELO, 2008).

Com o advento das políticas desenvolvimentistas nacionais da segunda metade do século XX, o Piauí se insere nesse movimento, procurando diversificar suas bases produtivas. Desse modo, novas atividades foram surgindo e instalando-se no Estado, como a indústria química, têxtil e de bebidas. O setor de serviços possui como atividades economicamente relevantes o vestuário, calçados e atividades financeiras.

Com relação ao extrativismo, surgiram novas oportunidades a partir do mineral, com a extração e comercialização de materiais como mármore, amianto, gemas, ardósia, níquel, entre outros. A agricultura continuou com seus produtos tradicionais, como a cana-de-açúcar, milho, arroz, feijão, algodão e uma novidade: a soja (VIDAL, 2015). Os rebanhos de animais, outrora dominados por bovinos, caprinos e ovinos, agora são predominantemente compostos por galináceos, como frangos, pintos, galos, frangas e galinhas (BRAINER; XIMENES, 2015).

Conforme consolidado na Teoria Econômica, o comércio exterior é um conjunto de atividades de exportação e importação que pode gerar riqueza, crescimento e desenvolvimento econômico para um território. As transações comerciais são capazes de estimular o contato com agentes econômicos de outras regiões, fomentar a comercialização de produtos com conteúdo tecnológico distinto, e ainda impulsionar a adoção de boas práticas de classificação de mercadorias, acondicionamento e despacho ao comprador.

Além disso, outras vantagens inerentes ao comércio externo são: integração e abertura comercial com outros territórios; economias de escala dos exportadores; aprendizado de melhores práticas de comércio; alocação mais eficiente de recursos produtivos domésticos; disseminação de novos conhecimentos; progresso tecnológico; ganhos dinâmicos para os setores exportadores; e a eficiência produtiva estimulada pela maior competitividade com produtos de outros fornecedores (FAROLE; REIS; WAGLE, 2010).

A comercialização externa de bens transacionáveis está alicerçada na configuração produtiva da economia de um território. Essa configuração, por sua vez, encontra-se lastreada na tecnologia utilizada para a produção. Assim, o conteúdo tecnológico utilizado na produção dos produtos exportados pelo Piauí determina, aliado a outros fatores como taxa de câmbio, renda e condições macroeconômicas nacionais e internacionais, a valor agregado da exportação e sua inserção em outros mercados nacionais ou estrangeiros.

Nestes termos, considerando-se a base econômica e a especialização produtiva piauiense e sua inserção comercial externa, algumas questões são pertinentes, como: qual o conteúdo tecnológico das exportações piauienses? Dado esse conteúdo, quais setores exportadores são competitivos? Quais são os produtos fortes e fracos da pauta exportadora?

Para classificar a exportação piauiense com base no conteúdo tecnológico de cada produto, utilizou-se a metodologia de Pavitt (1984), a qual classifica os setores produtivos de acordo com a intensidade tecnológica de cada um. A partir da classificação, calculou-se a competitividade da exportação por meio do índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath (IVCVR), do índice de contribuição ao saldo comercial (ICSC) e da taxa de cobertura (TC).

O resultado indica que um número restrito de categorias tecnológicas de produtos exportáveis é competitivo, sendo pontos fortes da pauta exportadora. Essas categorias possuem uma configuração produtiva relativamente baixa em termos de conteúdo tecnológico e agregação de valor, sendo representadas por produtos agrícolas com pouco ou nenhum processamento/beneficiamento. Os setores produtores de bens tecnologicamente avançados, com maior conteúdo tecnológico, alto encadeamento econômico e maior valor agregado não são competitivos, sendo pontos fracos da exportação piauiense.

Este artigo compreende mais quatro seções, além desta introdução: i) o referencial teórico, com o desenvolvimento de alguns pontos da teoria do comércio internacional e da competitividade com ênfase na tecnologia; ii) a metodologia, que reúne a caracterização do Piauí como região-plano e dos índices de competitividade; iii) os resultados, onde são apresentados a pauta exportadora e os índices calculados de competitividade; iv) e, por fim, as considerações finais.

## **1. Comércio internacional, inovação e competitividade**

### **1.1. Tecnologia e inovação**

A tecnologia pode ser conceituada como um conjunto de conhecimentos, seja de origem prática, seja de origem teórica. O conceito de tecnologia é de natureza prática quando associado a problemas e dispositivos concretos, e de natureza teórica quando aplicáveis à prática, assim denominado como *know how* (saber fazer) (DOSI, 1982). Enquanto que, para a Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, a inovação pode ser conceituada como criação ou aperfeiçoamento do processo produtivo ou de um bem ou serviço, um novo método de *marketing* e/ou prática empresarial (OCDE, 2005). O Manual de Oslo, ao conceituar a inovação tecnológica, define que:

Uma inovação tecnológica de produto é a implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas, de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Uma inovação de processo tecnológico é a implantação/adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação destes (OCDE, 2005, p. 21).

A inovação tem sido relacionada frequentemente ao desenvolvimento econômico (SAVIOTTI, 2005). Schumpeter considerava que investir em novos produtos e processos teria forte relação com a satisfação financeira das firmas, e impulsionaria a busca por uma maior integração entre tecnologia e economia. Segundo Schumpeter (1982), investir em inovação reflete diretamente no desempenho financeiro das firmas. Portanto, o empresário deve ocupar-se tanto do papel de liderança econômica quanto de liderança tecnológica.

Para Pavitt (1984), o desenvolvimento econômico está intensamente relacionado à inovação, à produção e à disseminação de inovações técnicas, notadamente sob o papel da inovação técnica na diferenciação competitiva entre indústrias e produtos. Segundo Possas (1993), a obtenção de vantagem frente à concorrência, através da inovação tecnológica, pode ocorrer tanto pela diferenciação dos produtos quanto pela diferenciação dos custos.

Atualmente, a inovação tecnológica é vista como um instrumento relevante para ganhos de eficiência e de competitividade no mercado internacional, e, portanto, para o crescimento econômico. A diferenciação e qualificação de bens e serviços através de processos inovadores possibilitam maior destaque frente à concorrência, e os preços deixam de ser o único fator determinante na disputa pelo mercado, garantido dessa forma que países e territórios com custos de produção elevados possam entrar e competir via diferenciação, qualidade e exclusividade no mercado internacional (DE NEGRI, 2005).

## **1.2. Tecnologia e competitividade**

O conceito de competitividade não é unânime entre os economistas (DALUM, 2010). De fato, há vários conceitos de competitividade, cujo uso depende do enfoque do problema de pesquisa que se deseja abordar.

Dentre os conceitos discriminados por Haguenauer (2012), encontra-se o de desempenho das exportações industriais. Este conceito é tratado pela autora como um dos mais simples, tendo uma natureza *ex-post*, ou seja, é avaliado de acordo o resultado obtido com a participação dos produtos exportados por um território na oferta internacional. Trata-se de um conceito amplo de competitividade, que reúne desde as condições produtivas da economia a outros fatores influenciadores do desempenho exportador, como a política cambial e comercial, acordos internacionais, estratégias produtivas das firmas e eficiência dos canais de comercialização.

Nesse conceito de competitividade, o desempenho é calculado por meio de indicadores de competitividade para cada conjunto de produtos. Quanto maior o desempenho dos produtos das indústrias de maior conteúdo tecnológico, melhor é a competitividade da exportação nacional (HAGUENAUER, 2012). Esse é o conceito utilizado nesta pesquisa para definir competitividade.

Lall (2000) elenca algumas vantagens advindas do desempenho competitivo da exportação de produtos intensivos em tecnologia: i) estabelecimento de barreiras à entrada com obtenção de lucros extraordinários para firmas de setores produtivos estratégicos; ii) potencial de aprendizado e ganho de produtividade nos produtos competitivos; iii) aperfeiçoamento de produtos e processos. Desse modo, pode-se inferir que a competitividade externa de uma economia está relacionada com sua taxa de inovação, a qual influencia no tipo de produto que será exportado no longo prazo.

A acumulação de vantagens tecnológicas em um território é um dos fatores relevantes para explicar diferenças na competitividade desse território frente a outros concorrentes supraterritoriais (FREEMAN; SOETE, 2008).

Fajnzylber (1988) define a competitividade como a capacidade de manutenção e expansão da participação (*share*) de uma região ou território nos mercados não domésticos, por meio da qual, simultaneamente, eleva-se o padrão de vida de seus habitantes.

### **1.3. Teorias do comércio internacional**

A proeminência da tecnologia está presente nas diversas teorias do comércio internacional, desde as teorias dos teóricos clássicos, como a teoria da vantagem absoluta de Adam Smith, a teoria das vantagens comparativas de David Ricardo, o modelo de fatores específicos de Samuelson e Jones – que não consideravam o fator tecnologia –, ao modelo de Heckscher-Ohlin, que desconsidera a tecnologia como um fator que justifique o comércio entre as nações.

Smith postula que, para auferir ganhos com o livre comércio, cada país deve especializar-se na fabricação de bens que pode produzir com mais eficiência que seus parceiros comerciais, valorando sua vantagem absoluta sobre esses parceiros (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005). Assim, as nações poderiam comercializar bens em sua pauta exportadora para os quais contassem com vantagem absoluta de custos, e importariam apenas aqueles que não apresentassem essa vantagem.

Posteriormente, Ricardo elaborou o princípio das vantagens comparativas, no qual coloca o trabalho como o fator de produção primordial para alcançar a vantagem de comercialização de um bem em relação a outros, considerando-se países distintos. Defende ainda a mobilidade do trabalho como precursora de ajustes e obtenção de vantagens sobre a abertura comercial (KRUGMAN;

OBSTFELD, 2005). Ricardo acreditava que um país não precisaria necessariamente ter vantagem absoluta na produção de qualquer bem para auferir ganhos com o comércio, pois poderia ter vantagens comparativas condicionadas de livre comércio na fabricação de certos bens relativos a outros produtos, concluindo assim que os ganhos do comércio não dependem somente das trocas de produtos de menores custos, mas também do uso mais eficiente e pleno das capacidades produtivas.

Samuelson e Jones, em seu modelo de fatores específicos, consideravam outros fatores produtivos além do trabalho (designado como fator móvel), que, ao contrário deste, não são móveis entre os setores produtivos. Alguns fatores específicos são a terra e o capital (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005).

O modelo de Heckscher-Ohlin trazia consigo esforços de suprimir a teoria do valor-trabalho e incorporar o emprego neoclássico do preço à teoria do comércio internacional. Neste modelo, os países optam em produzir o bem cuja produção utilize de forma intensiva o seu fator produtivo com dotação mais abundante, ou seja, investe-se na fabricação do bem que possua maior vantagem comparativa, ao passo que se importa o outro bem cujo custo de produção é superior ao comparativamente vantajoso (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005).

Em seu modelo de 1961, Posner pressupõe que existam dois países, no qual um possui liderança em tecnologia e o outro apenas com o tempo consegue imitar o primeiro, evidenciando também que o intenso fluxo comercial entre os países industrializados está baseado na criação de novos produtos e processos produtivos. Essa geração de novos bens confere uma vantagem de monopólio ao país que inicialmente investe em tecnologia e inovação, o que permite inferir que a competitividade no comércio internacional não está baseada em dotações naturais. Com a difusão dos produtos e das inovações de um país para o outro, e o enfraquecimento da vantagem monopolística decorrente desse movimento, somente a produção contínua de novos produtos tecnologicamente aprimorados e inovações poderia continuar perpetuando a defasagem tecnológica do país que tenta imitar para aquele que origina a mudança técnica, sustentando sua vantagem comparativa e permitindo uma apropriação benéfica dos efeitos econômicos e sociais da inovação (FREEMAN; SOETE, 2008).

Vernon (1966), com a teoria do ciclo do produto, propôs que as vantagens comparativas das firmas podem ser justificadas devido à capacidade de inovação, visto que tendem a internalizar mais a produção de novas tecnologias nacionais, e não de tecnologias externas. Conforme Viana (2006), o autor aborda em seu trabalho a questão das inovações tecnológicas, as economias de escala, e as disparidades entre os países em desenvolvimento e os desenvolvidos:

A questão da inovação tecnológica também é tratada por Vernon (1966) em seu modelo do ciclo do produto ou modelo norte-sul. Com base nesse modelo, o autor constatou que os países do hemisfério norte tenderiam a exportar bens recentemente inventados, e os países do hemisfério sul tenderiam a exportar bens tradicionais (VIANA, 2006, p. 7)

Para Kaldor (1978) não há ligação direta entre a redução dos custos produtivos e o aumento da participação no comércio internacional, mas sim com maiores gastos com P&D como proporção do Produto Interno Bruto (PIB). Essa constatação levou esse autor a propor que a participação de cada país seja movida em conjunto e na mesma direção que seus custos de produção.

De Negri (2005) enfatiza que:

[...] dada a constatação de Kaldor de que o *market share* dos países no comércio mundial estaria se movendo conjuntamente, e no mesmo sentido, que os custos unitários de produção, não haveria uma relação direta entre redução dos custos e aumento do *market share* no comércio mundial, mas sim, uma relação inversa (DE NEGRI, 2005, p. 78).

Desse modo, a constatação de Kaldor (1978) traz novas evidências de que outros fatores além do preço (extrapreço) estariam influenciando as relações comerciais, como o desenvolvimento tecnológico, a busca e seleção de inovações, a capacitação de pesquisadores e engenheiros, entre outros.

Freeman e Soete (2008) ressaltam que os fatores extrapreço têm papel positivo sobre o desempenho comercial externo dos países. Assim, de acordo com os autores, há uma literatura internacional extensa que considera a acumulação de vantagens tecnológicas ao longo do tempo como explicação para parte das diferenças na competitividade internacional entre países.

De acordo com Tigre (2002) a tecnologia é uma variável determinante no aumento dos hiatos tecnológicos entre os países, pois os líderes em tecnologia conseguem exportar uma diversidade maior de produtos com atributos de desempenho e preço, superiores aos concorrentes<sup>5</sup>.

As novas teorias que tratam da tecnologia como uma variável endógena concluem que a intensificação da abertura comercial de uma economia influencia a expansão de sua base tecnológica, visto que, além dos fluxos dos produtos, também há o fluxo de inovações. Conforme afirmam De Negri, Salerno e Castro (2005) os produtos e serviços dispõem de uma tecnologia que influencia diretamente na dinamicidade do desempenho das indústrias, considerando que a tecnologia seja um fator de grande relevância na hora de competir no mercado internacional.

---

<sup>5</sup> O comércio internacional é um dos grandes elementos causadores do crescimento econômico mundial no pós-guerra. Após o conflito, os fluxos internacionais de comércio aumentaram em mais de 500% entre os anos de 1950 e 1975. Nesse período, a produção mundial de bens transacionáveis aumentou 200% (FREEMAN; SOETE, 2008).

Para Dosi, Pavitt, e Soete (1990) a tecnologia não é um bem público, e os fluxos e volumes de comércio dos países são explicados em parte pelas diversidades tecnológicas e inovadoras. A abordagem desses autores foi denominada como “neo-schumpeteriana”, pois defendem que os benefícios das inovações, de caráter cumulativo, podem levar o país produtor de inovações a uma vantagem tecnológica específica, a qual tende a se acumular ao longo do tempo no âmbito das firmas, gerando capacidades tecnológicas nacionais únicas, com a incorporação de conhecimentos específicos geralmente locais, tácitos e apenas parcialmente apropriáveis. Isso contrasta com outros modelos que versam acerca da convergência tecnológica e de renda entre os países (FREEMAN; SOETE, 2008). As distinções entre inovações gestadas nacionalmente proporcionam consequências de longo prazo no desempenho comercial dos países, em um ambiente de determinantes dinâmicos em relação à competitividade externa (AMENDOLA; DOSI; PAPAGNI, 1993).

Pavitt (1984) observa que as inovações surgem com base em arcabouço de conhecimentos e qualificações preexistentes. O autor argumenta que:

Uma vez que os padrões de inovação são cumulativos, suas trajetórias tecnológicas serão amplamente determinadas pelo que foi feito no passado, em outras palavras, por suas atividades principais. Atividades principais diferentes geram trajetórias tecnológicas diferentes. Elas podem ser adequadamente agrupadas em três categorias, que denominamos “dominada pelo fornecedor”, “intensiva em produção” e “baseada em ciência”. Estas trajetórias diferentes podem, por sua vez, ser explicadas pelas diferenças setoriais em três características: fontes de tecnologia, necessidades dos usuários e meios para se apropriar dos benefícios (PAVITT, 1984, p. 13).

A inovação tecnológica tem papel importante não só no desenvolvimento econômico e na mudança social, mas também se destaca por distinguir produtos e setores, possibilitando aos países maior competitividade no mercado internacional (PAVITT, 1984).

## **2. Metodologia**

### **2.1. Caracterização da região-plano**

O Estado do Piauí é uma região-plano do Nordeste brasileiro. A população estimada em 2020 era de 3,28 milhões de habitantes, distribuída em um território de 251,5 mil metros quadrados (IBGE, 2020). O PIB estadual em 2017 era de R\$ 45,36 bilhões (IBGE, 2020). No mesmo ano, a exportação piauiense total alcançou US\$ 396,98 mi. A importação total, por sua vez, apresentou resultado de US\$ 348,37 mi, proporcionando um saldo comercial de aproximadamente US\$ 48,61 mi, sendo, portanto, superavitário (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020).

Em 2017, os parceiros comerciais principais no tocante à exportação foram: China (destino de 57% da exportação estadual em valores monetários); Estados Unidos (7,74%); Japão (4,97%); Tailândia (4,90%); e Países Baixos (3,46%). Em relação à importação, os parceiros principais no mesmo ano foram: China (com 52,96% do total importado); Estados Unidos (14,22%); Espanha (10,97%); Rússia (5,20%); e Itália (4,35%) (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020).

## 2.2. Taxonomia de Pavitt

A taxonomia proposta por Pavitt faz a classificação dos setores conforme sua trajetória tecnológica, visto que atividades de inovação em setores distintos proporcionam trajetórias tecnológicas distintas.

Estas podem ser explicadas pelas diferenças setoriais em três características: i) como fontes tecnológicas – P&D próprio ou contratado; ii) como necessidades dos usuários – preços, desempenho, confiabilidade e; iii) como meios de apropriação de lucros derivados do sucesso de inovações – segredo industrial, patentes (PAVITT, 1984; GUERRIERI, 1994; SILVA *et al.*, 2015).

Na taxonomia proposta por Pavitt (1984) acerca dos padrões setoriais de mudança tecnológica, consideram-se tanto as diferenças quanto as similaridades na natureza das fontes, os setores e os impactos da inovação. A classificação das trajetórias das indústrias como usuárias e geradoras de tecnologia subdivide-se em três categorias: dominadas pelo fornecedor; intensivas em produção; e baseadas em ciência.

Contudo, para a aplicação dessa taxonomia aos dados de comércio exterior do Piauí e do Brasil, fez-se necessária uma tradução desses dados para que se alcançasse a correspondência entre a classificação da exportação de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), oriunda do Comex Stat/Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, à época) e a do Sistema Harmonizado (SH) de classificação internacional para transações comerciais, a três dígitos. A partir do SH foi possível classificar todas as rubricas da NCM via *Standard International Trade Classification* (SITC) revisão 2, a três dígitos, da Organização das Nações Unidas (ONU).

O Quadro 1 apresenta o tradutor desenvolvido por Laplane *et al.* (2001), permitindo a distinção e o agrupamento de setores industriais por grau de desenvolvimento tecnológico em onze categorias, de acordo com a taxonomia de Pavitt (NUNES, 2010).

**Quadro 1 - Classificação dos grupos tecnológicos setoriais segundo a taxonomia de Pavitt**

Classificação geral	Indústrias ou grupos tecnológicos setoriais	Código da classificação setorial via tradutor de Laplane <i>et al.</i> (2001)	Classificação setorial	
Produtos primários	Produtos primários agrícolas	110	DOMINADO PELO FORNECEDOR	
	Produtos primários minerais	120		
	Produtos primários energéticos	130		
Indústria intensiva em recursos naturais	Indústria agroalimentar	211		
	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	212		
	Indústria intensiva em recursos minerais	213		
	Indústria intensiva em recursos energéticos	214		
Indústria intensiva em trabalho (ou tradicional)	Concentra os mais tradicionais bens industriais de consumo não duráveis, como têxteis, confecções, couro e calçados, cerâmica, editorial e gráfico, produtos básicos de metais, entre outros	221		
Indústria intensiva em escala	Agrega a indústria automobilística, a siderúrgica e os bens eletrônicos de consumo	222		INTENSIVO EM PRODUÇÃO
Fornecedores especializados	Bens de capital sob encomenda e equipamentos de engenharia	223		
Indústria intensiva em pesquisa e desenvolvimento (P&D)	Fazem parte deste grupo diversos setores industriais, como aqueles especializados em componentes eletrônicos, telecomunicações, química fina (produtos farmacêuticos) e indústria aeroespacial	224	BASEADO EM CIÊNCIA	

**Fonte:** Adaptado de Silva *et al.* (2015, p. 142).

O tradutor permite classificar cada código SITC revisão 2 (coluna 3) com linhas de dados de comércio exterior da NCM, permitindo saber a classificação do conteúdo tecnológico de cada produto exportado ou importado.

As indústrias dominadas pelo fornecedor são caracterizadas pelo processamento de produtos agrícolas, papel e celulose, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, e a produção de fios, construção civil, serviços privados (artesanato, escultura e atividades correlatas) e manufatura em geral (vestuário e têxteis, calçados, borracha, alimentos e bebidas, couro, material básico para escritório, entre outros) (SILVA *et al.*, 2015). Os outros grupos tecnológicos setoriais estão descritos no próprio Quadro 1.

A seguir são apresentados os três indicadores de competitividade que compõem este estudo.

### 2.3. Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (IVCRV)

Conforme Bender e Li (2002), o Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (IVCRV) é utilizado para verificar o efeito da abertura comercial de um território. O índice é representado pela equação 1.

$$IVCRV_i = \frac{\left( \frac{X_{ij}}{(\sum_j X_{ij}) - X_{ij}} \right)}{\left( \frac{(\sum_j X_{ij}) - X_{ij}}{[(\sum_j \sum_i X_{ij}) - (\sum_j X_{ij})] - [\sum_i X_{ij}] - X_{ij}} \right)} \quad (1)$$

Onde:

$X_{ij}$  = valor exportado do produto ou setor “i” pelo estado “j”;

$\sum_j X_{ij}$  = valor total exportado pelo estado “j”;

$\sum_i X_{ij}$  = valor total das exportações nacionais do setor “i”;

$\sum_j \sum_i X_{ij}$  = valor total das exportações nacionais de todos os estados.

Caso o índice encontrado seja menor que um, isso indica que um país ou território apresenta desvantagem comparativa para o conjunto de produtos de acordo com a taxonomia de Pavitt. Se o valor do índice for superior a um, conclui-se então que um país ou território possui vantagem comparativa revelada no comércio internacional, sendo tanto maior quanto mais alto for o valor do índice.

#### 2.4. Índice de Contribuição ao Saldo Comercial (ICSC)

O Índice de Contribuição ao Saldo Comercial (ICSC) consiste na comparação do saldo comercial de cada produto, ou grupo de produtos, com o saldo comercial teórico desse mesmo produto ou grupos de produtos. Definido por Lafay (1990), o índice pretende contribuir na identificação da especialização da pauta exportadora. O ICSC está representado pela equação 2.

$$ICSC_i^t = \frac{100}{\frac{(X^t + M^t)}{2}} \left[ (X_i^t - M_i^t) - (X^t - M^t) \frac{(X_i^t + M_i^t)}{(X^t + M^t)} \right] \quad (2)$$

Onde:

$X_i^t$  = exportações do setor produtivo “i” em determinado período “t” no estado;

$M_i^t$  = importações de setor produtivo “i” em determinado período “t” no estado;

$X^t$  = exportação total do estado em determinado período;

$M^t$  = importação total do estado em determinado período.

Caso o índice encontrado seja positivo, indica que o grupo tecnológico de produtos apresenta vantagem comparativa aos demais grupos tecnológicos exportados. Caso o valor encontrado seja negativo, conclui-se que o setor apresenta desvantagem comparativa em relação à exportação de determinados grupos tecnológicos de produtos.

## 2.5. Taxa de Cobertura (TC)

A taxa de cobertura é calculada com base na exportação e importação de uma região “j” em determinado ano. De acordo com Gutman e Miotti (1996), a TC auxilia na definição dos pontos fortes e fracos da especialização produtiva de um país ou região. A TC é representada na equação 3.

$$TC_i = \frac{X_i}{M_i} \quad (3)$$

Onde:

$X_i$  = total exportado pelo estado;

$M_i$  = total importado pelo estado.

Se a taxa de cobertura encontrada for inferior a um, isso significa que o valor exportado não cobre o valor da importação para um determinado período. Caso seja igual a um, indica que o valor exportado cobre exatamente o total da importação no mesmo período. Por fim, se a TC for superior à unidade, o valor exportado supera toda a importação de um país ou território em um mesmo período comparativo.

## 2.6. Associação entre o IVCRV e a TC

A associação entre o resultado do IVCRV e da TC torna possível a identificação dos setores que são pontos fortes, fracos e neutros com relação à competitividade estadual, além de determinar quais oferecem melhores chances de inserção comercial internacional (XAVIER; SILVA, 2007; HIDALGO, 1998).

Quando os grupos tecnológicos setoriais apresentam, simultaneamente, um IVCRV e uma TC maiores do que um, são classificados como pontos fortes da pauta exportadora piauiense, ou seja, são mais competitivos no mercado externo do que aqueles classificados como neutros ou fracos, podendo apresentar maiores chances de inserção comercial internacional.

Quando o IVCRV e a TC são inferiores à unidade, os grupos são classificados como pontos fracos na inserção externa do Piauí. Quando um dos índices é superior a um e o outro inferior a um, como, por exemplo,  $IVCRV > 1$  e  $TC < 1$  ou  $IVCRV < 1$  e  $TC > 1$ , os grupos tecnológicos setoriais da taxonomia de Pavitt são considerados como pontos neutros da exportação.

## **2.7. Variáveis e fonte de dados**

Todas as variáveis são referentes ao período 2009-2017, tendo como abrangência territorial o Estado do Piauí e o Brasil. As variáveis são a exportação e importação em dólares americanos (US\$), a preços correntes.

Os dados foram coletados no extinto Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, 2017), por meio da plataforma de estatísticas de comércio exterior do ministério, denominado Comex Stat.

## **3. Resultados**

A representatividade da exportação piauiense na exportação do Nordeste brasileiro era de 2,38% em 2017, enquanto o percentual da importação foi de 1,8%. Apesar da vocação comercial do Estado no período colonial e imperial, atualmente a representatividade do Piauí no comércio exterior da região Nordeste do Brasil é bastante reduzida.

Do total exportado e importado pelo Estado, qual o conteúdo tecnológico dos produtos comercializados com o exterior? Essa pergunta pode ser respondida por meio das informações contidas na Tabela 1.

**Tabela 1 – Exportação piauiense por grupos tecnológicos setoriais, 2009-2017, milhões de dólares (US\$)**

Grupos tecnológicos setoriais	Exportação								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Produtos primários agrícolas	67,56	47,19	91,32	149,51	93,91	175,11	310,85	104,29	313,25
Produtos primários minerais	2,17	1,31	1,64	1,24	1,07	1,20	1,73	1,28	1,17
Produtos primários energéticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria agroalimentar	78,12	62,20	52,01	57,70	56,45	64,28	76,52	48,05	52,01
Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	6,07	10,15	12,23	6,23	2,53	10,28	8,82	12,02	20,13
Indústria intensiva em recursos minerais	0,02	0,21	1,20	1,84	0,97	1,69	1,80	0,88	1,64
Indústria intensiva em recursos energéticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria intensiva em trabalho	7,06	3,00	3,40	4,68	2,20	1,33	0,88	0,65	1,93
Indústria intensiva em escala	1,15	0,95	0,93	0,37	0,22	0,27	0,43	0,37	0,31
Fornecedores especializados	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,69	1,91	0,09
Indústria intensiva em P&D	5,26	4,16	1,49	4,13	4,43	1,80	0,50	5,55	6,46
Produtos não classificados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dominado pelo fornecedor	161,01	124,06	161,80	221,21	157,13	253,90	400,59	167,18	390,13
Intensivo em produção	1,16	0,95	0,93	0,38	0,22	0,27	1,12	2,28	0,40
Baseado em ciência	5,26	4,16	1,49	4,13	4,43	1,80	0,50	5,55	6,46
<b>Total</b>	<b>167,43</b>	<b>129,18</b>	<b>164,23</b>	<b>225,72</b>	<b>161,78</b>	<b>255,97</b>	<b>402,21</b>	<b>175,00</b>	<b>396,98</b>

**Fonte:** Elaboração própria com dados de MDIC (2017).

A Tabela 1 revela que a maioria dos produtos exportados pelo Piauí (98,27%) é oriunda da categoria dominado pelo fornecedor. Essa categoria reúne produtos com menor valor agregado e menor intensidade, pois dependem processos tecnológicos advindos de outras fontes externas ao produtor e/ou a indústria, como máquinas e equipamentos, para o processamento e acondicionamento dos produtos exportados. Conforme visto, algumas indústrias relativas ao setor dominado pelo fornecedor são agricultura, pecuária, produtos químicos básicos, artesanato e manufatura em geral, como têxtil, calçados, alimentos e bebidas, entre outros.

Dentro desse grande grupo setorial, os destaques em volume monetário exportado são (com relação ao próprio grande grupo): i) produtos primários agrícolas, com percentual de 41,96% em 2009, passando para 80,29% em 2017; ii) indústria agroalimentar, cujo percentual em 2009 era de 48,52, enquanto em 2017 foi de aproximadamente 13,33%. Desse modo, pode-se observar que, ao longo de nove anos, houve uma substituição da especialização produtiva estadual nas indústrias dominadas pelo fornecedor. Assim, a exportação tornou-se tecnologicamente menos intensiva, pois está baseada em produtos pouco processados industrialmente.

Em 2017, o Piauí exportou, dentro da perspectiva dos produtos primários agrícolas, itens como soja, milho em grão, castanha de caju, peixes congelados, melões frescos e café não torrado. Na indústria agroalimentar, os produtos exportados foram: ceras vegetais, bagaço e resíduos sólidos de soja, óleo de soja e caixas de papel ou cartão. Com relação à indústria intensiva em outros recursos agrícolas, os produtos exportados foram mel natural e lagostas congeladas. Em produtos primários minerais, houve comercialização de refugo de cobre, quartzitos, ardósia e granito.

A preparação dos produtos para comercialização, em sua maioria aqueles primários da agricultura, não demandam processamento aprimorado para exportação, sendo, portanto, dependentes da qualidade, condições sanitárias e do preço para inserção internacional, dada a existência de substitutos próximos em outros estados brasileiros e em outros países.

No que tange ao grande grupo intensivo em produção, a representatividade na exportação do Piauí é pouco expressiva, atingindo US\$ 1,16 mi em 2009 (0,69%) e US\$ 400 mil em 2017 (0,1%). Os principais produtos exportados nessa categoria tecnológica são: pedras para calcetamento e outros materiais para pavimentação, bicicletas, moinhos mecânicos, correias transportadoras, parafusos em geral (indústria intensiva em escala); escavadoras, retificadores, válvulas, motores elétricos, rolamentos, disjuntores, algumas máquinas e equipamentos para eletricidade, hidráulica, escadas rolantes, entre outros (fornecedores especializados).

O grande grupo baseado em ciência exportou, em 2017, produtos como policarpina<sup>6</sup>, xampus, preparações capilares, aparelhos para mensuração, polímeros sintéticos, termômetros e pirômetros<sup>7</sup>. Porém, representou apenas 1,63% da exportação estadual no mesmo ano.

Os dados sobre importação estão reunidos na Tabela 2.

---

<sup>6</sup> A policarpina é um composto orgânico extraído das folhas do jaborandi. É utilizado para tratamento de ressecamento ocular, bucal e da pele.

<sup>7</sup> É um tipo de termômetro que mede a irradiação térmica da superfície de um objeto.

**Tabela 2 – Importação piauiense por grupos tecnológicos setoriais, 2009-2017, milhões de dólares (US\$)**

Grupos tecnológicos setoriais	Importação								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Produtos primários agrícolas	0,19	0,53	0,12	0,00	0,27	0,12	0,50	8,09	12,06
Produtos primários minerais	0,52	0,57	18,47	42,27	32,83	56,03	36,68	15,12	26,03
Produtos primários energéticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria agroalimentar	0,16	0,09	0,79	2,28	0,25	1,22	0,57	0,34	0,00
Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	0,20	0,38	0,00	0,00	0,09	0,00	0,06	0,19	0,00
Indústria intensiva em recursos minerais	4,39	10,00	13,34	14,50	15,36	16,06	8,34	3,89	3,62
Indústria intensiva em recursos energéticos	0,00	0,19	0,62	0,02	0,00	0,00	0,12	0,03	54,68
Indústria intensiva em trabalho	1,72	4,87	6,45	7,95	5,97	11,00	5,72	2,68	4,02
Indústria intensiva em escala	51,53	156,14	100,96	87,96	100,83	136,99	45,49	45,56	67,44
Fornecedores especializados	7,09	11,15	12,10	10,99	36,14	21,03	9,37	5,92	58,21
Indústria intensiva em P&D	2,58	4,68	5,17	4,65	5,01	3,98	4,10	10,07	122,30
Produtos não classificados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dominado pelo fornecedor	7,18	16,62	39,80	67,02	54,77	84,43	51,99	30,33	100,42
Intensivo em produção	58,62	167,30	113,06	98,95	136,96	158,02	54,86	51,48	125,65
Baseado em ciência	2,58	4,68	5,17	4,65	5,01	3,98	4,10	10,07	122,30
<b>Total</b>	<b>68,39</b>	<b>188,60</b>	<b>158,03</b>	<b>170,62</b>	<b>196,74</b>	<b>246,42</b>	<b>110,96</b>	<b>91,89</b>	<b>348,37</b>

**Fonte:** Elaboração própria com dados do MDIC (2017).

De acordo com a Tabela 2, o grande grupo dominado pelo fornecedor representava 10,5% da importação estadual total em 2009. Em 2017, esse percentual alcançou 28,83%.

Com relação à participação dos grupos tecnológicos setoriais no dominado pelo fornecedor, as maiores altas em termos relativos de valores importados no período foram verificadas nos produtos primários minerais (7,24% em 2009 e 25,92% em 2017), indústria intensiva em recursos energéticos (0% em 2009 e 54,45% em 2017) e produtos primários agrícolas (2,65% em 2009 e 12% em 2017).

Os principais produtos importados na categoria produtos primários minerais em 2017 foram cloretos de potássio, adubos minerais ou químicos, sulfato de amônio e de potássio (fertilizantes), superfosfatos, enxofre, sais e misturas de nitratos de cálcio e amônio. Na indústria intensiva em recursos energéticos, os produtos foram naftas (exceto para petroquímica), óleos e produtos de destilação. Em relação aos produtos primários agrícolas, trigo, misturas de trigo com centeio e carnes bovinas congeladas foram os produtos importados em 2017.

O grande grupo setorial intensivo em produção diminuiu sua participação relativa na pauta importadora de 85,71% em 2009 para 36,07% em 2017. Nesse grande grupo, a indústria intensiva em escala representava 87,91% da importação em 2009 e 53,67% em 2017. Esses percentuais demonstram o crescimento do setor fornecedores especializados, o qual passou de 12,09% em 2009 para 46,33% em 2017.

Os principais produtos importados na categoria indústria intensiva em escala foram laminados planos (ferro ou aço), partes e acessórios para bicicletas e fio-máquina de aço. Na categoria fornecedores especializados, encontravam-se máquinas e aparelhos mecânicos, conversores elétricos, motores e materiais elétricos e transformadores de dielétrico líquido<sup>8</sup>.

Por fim, no grupo setorial baseado em ciência, composto por produtos de alto conteúdo tecnológico, as principais importações foram de células solares (módulos ou painéis), aparelhos elétricos para som, pigmentos, *lasers*, reagentes de diagnóstico e de laboratório, pentaeritritol<sup>9</sup>, microscópios óticos, aparelhos para radiodifusão, antenas e suas partes e lentes para óculos. A representatividade do setor indústria intensiva em P&D na importação do Piauí em 2017 cresceu ao longo do tempo, especialmente em 2017, quando atingiu 35,11% do total importado, enquanto que seu resultado relativo compunha apenas 3,77% da importação estadual em 2009.

A Tabela 2 mostra que a situação da pauta importadora é oposta à da pauta exportadora. O Estado do Piauí importa produtos de maior complexidade tecnológica e com maior valor agregado em comparação à composição dos bens exportados. Afinal, a importação de produtos dos grandes grupos indústria intensiva em produção e baseada em ciência somaram US\$ 247,95 mi em 2017, enquanto o grupo dominado pelo fornecedor apresentou valor de US\$ 100,42 mi. Apesar da relevância dessa constatação, houve crescimento da importação nos três grandes grupos no período considerado nesta pesquisa.

A evidência anterior pode indicar maior incremento da atividade produtiva doméstica no período. De fato, Moedas, Silva e Barros (2019) mostram que o crescimento da economia piauiense entre 2002 e 2016, representada pelo PIB, foi de 72,7%, o que perfaz uma média anual de 4% ao ano. Além disso, a economia brasileira apresentou movimento de crescimento no período 2004 a 2013 (exceto no ano de 2009), o que muito provavelmente promoveu o aquecimento da demanda interna nacional e, conseqüentemente, maior atividade econômica nos estados.

---

<sup>8</sup> Tipo de transformador elétrico com líquido isolante. Nesse caso, o óleo mineral e com alto ponto de ignição são usados como meio dielétrico.

<sup>9</sup> Pó cristalino, branco, inodoro e pouco solúvel em água. É utilizado em grande parte para a fabricação de resinas relacionadas à formulação de vernizes e tintas. Contudo, pode ser usado ainda na fabricação de óleos sintéticos e secantes, plastificantes e estabilizantes, aditivo para lubrificantes e explosivos.

A atividade econômica doméstica influencia a importação de bens transacionáveis que não encontram substituto próximo ou produto de melhor qualidade disponível no Estado. Esse movimento importador também pode impulsionar a dinâmica exportadora, ao prover recursos produtivos com capacidade de elevar a produtividade dos setores exportadores e não exportadores.

### 3.1. Indicadores de competitividade

A Tabela 3 dispõe sobre os valores calculados para os indicadores de competitividade propostos no estudo.

**Tabela 3 – Indicadores de competitividade para a exportação piauiense, 2009-2017**

Ano	Índice	PPA	PPM	PPE	IA	IORA	IIRM	IIRE	IIT	IIE	FE	IIP&D
2009	ICSC	33,00	0,44	0,00	38,24	2,74	-5,28	0,00	1,41	-61,49	-8,53	-0,52
	IVCRV	1,88	0,13	0,00	5,27	0,41	0,00	0,00	0,69	0,05	0,00	0,45
	TC	354,05	4,17	0,00	483,41	29,77	0,01	0,00	4,11	0,02	0,00	2,04
2010	ICSC	34,99	0,69	0,00	46,42	7,39	-4,96	-0,10	-0,25	-79,18	-5,71	0,71
	IVCRV	1,99	0,06	0,00	6,75	0,81	0,03	0,00	0,42	0,05	0,00	0,60
	TC	89,23	2,31	0,00	709,05	26,99	0,02	0,00	0,62	0,01	0,00	0,89
2011	ICSC	55,51	-10,68	0,00	31,16	7,44	-7,71	-0,39	-2,01	-63,3	-7,65	-2,36
	IVCRV	2,91	0,06	0,00	4,53	0,86	0,15	0,00	0,43	0,04	0,00	0,20
	TC	741,54	0,09	0,00	65,66	3.608,05	0,09	0,00	0,53	0,01	0,00	0,29
2012	ICSC	64,96	-23,76	0,00	23,76	2,71	-7,53	-0,01	-2,54	-50,4	-6,31	-0,88
	IVCRV	3,17	0,04	0,00	3,23	0,34	0,17	0,00	0,43	0,01	0,00	0,34
	TC	149,51	0,03	0,00	25,33	2.272	0,13	0,00	0,59	0,00	0,00	0,89
2013	ICSC	57,36	-15,87	0,00	34,43	1,50	-7,14	0,00	-1,66	-50,63	-18,19	0,19
	IVCRV	2,48	0,04	0,00	4,80	0,20	0,12	0,00	0,28	0,01	0,00	0,58
	TC	345,67	0,03	0,00	222,95	28,64	0,06	0,00	0,37	0,00	0,00	0,88
2014	ICSC	68,34	-22,26	0,00	24,61	4,01	-5,85	0,00	-3,94	-55,47	-8,53	-0,91
	IVCRV	2,76	0,04	0,00	3,13	0,54	0,13	0,00	0,10	0,01	0,00	0,16
	TC	1.447,01	0,02	0,00	52,78	285.562	0,11	0,00	0,12	0,00	0,00	0,45
2015	ICSC	52,08	-22,12	0,00	12,55	1,45	-4,79	-0,07	-3,35	-27,72	-5,61	-2,42
	IVCRV	2,89	0,05	0,00	2,23	0,27	0,08	0,00	0,04	0,01	0,02	0,02
	TC	617,1	0,05	0,00	134,67	158,35	0,22	0,01	0,15	0,01	0,07	0,12
2016	ICSC	45,86	-14,2	0,00	24,46	6,02	-3,37	-0,03	-2,30	-44,58	-4,84	-7,04
	IVCRV	2,37	0,08	0,00	3,38	0,7	0,09	0,00	0,06	0,01	0,15	0,59
	TC	12,89	0,08	0,00	142,05	64,18	0,23	0,02	0,24	0,01	0,32	0,55
2017	ICSC	75,12	-7,15	0,00	13,04	5,05	-0,62	-15,63	-0,67	-19,2	-16,62	-33,34
	IVCRV	3,11	0,03	0,00	1,83	0,55	0,08	0,00	0,09	0,00	0,00	0,37
	TC	25,97	0,04	0,00	12.556,6	10.722	0,45	0,00	0,48	0,00	0,00	0,05

**Fonte:** Elaboração própria com dados dados do MDIC (2017).

**Nota:** PPA: Produtos Primários Agrícolas; PPM: Produtos Primários Mineraiis; PPE: Produtos Primários Energéticos; IA: Indústria Agroalimentar; IORA: Indústria Intensiva em Outros Recursos Agrícolas; IIRM: Indústria Intensiva em Recursos Mineraiis; IIRE: Indústria Intensiva em Recursos energéticos; IIT: Indústria Intensiva em Trabalho; IIE: Indústria Intensiva em Escala; FE: Fornecedores Especializados; IIP&D: Indústria Intensiva e Pesquisa & Desenvolvimento; IVCRV: Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath; ICSC: Índice de Contribuição ao Saldo Comercial; TC: Taxa de Cobertura.

A Tabela 3 mostra que, segundo o critério do ICSC, os grupos tecnológicos setoriais competitivos para o período 2009-2017 são produtos primários agrícolas, indústria agroalimentar e indústria intensiva em outros recursos agrícolas. Esses setores são justamente aqueles com maior destaque exportador nos setores de conteúdo tecnológico dominado pelo fornecedor.

Os produtos primários minerais são competitivos até 2010, e a indústria intensiva em trabalho somente em 2009. No restante do período, são setores não competitivos.

Todavia, indústria intensiva em recursos minerais, indústria intensiva em recursos energéticos, indústria intensiva em escala, fornecedores especializados e indústria intensiva em P&D não são competitivos durante todo o período.

Desse modo, a pauta exportadora e a especialização produtiva piauiense estão baseadas em produtos e setores manufatureiros dominados pelo fornecedor e relacionados principalmente à agricultura e ao extrativismo vegetal.

Com relação ao IVCRV, os setores competitivos em todo o período foram produtos primários agrícolas e indústria agroalimentar, pois apresentaram o índice de vantagem comparativa superior à unidade. A indústria intensiva em outros recursos agrícolas, que era competitiva no critério ICSC, não é no critério de vantagem revelada. Todos os demais grupos tecnológicos de produtos exportados não são competitivos pelo mesmo critério.

A taxa de cobertura excede a unidade nos valores exportados e importados por produtos primários agrícolas, indústria agroalimentar e indústria intensiva em outros recursos agrícolas em todo o período. Para os produtos primários minerais a taxa de cobertura é superior a um em 2009 e 2010. Para a indústria intensiva em trabalho e indústria intensiva em P&D a taxa de cobertura é superior a um apenas em 2009. Todas as demais categorias tecnológicas apresentam a taxa inferior à unidade ou simplesmente nula para vários anos, como é o caso da indústria intensiva em recursos minerais, indústria intensiva em escala e fornecedores especializados. A coluna do grupo tecnológico dos produtos primários energéticos é nula devido ao Piauí não ser exportador e importados de itens que compõem a pauta desse grupo tecnológico.

O Quadro 2 reúne as informações acerca da importância de cada grupo tecnológico setorial para a exportação estadual.

**Quadro 2 – Pontos fortes, fracos e neutros da exportação piauiense, 2009-2017**

Grupo tecnológico setorial	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PPA	Forte								
PPM	Neutro	Neutro	Fraco						
IA	Forte								
IORA	Neutro								
IIRM	Fraco								
IIRE	Fraco								
IIT	Neutro	Fraco							
IIE	Fraco								
FE	Fraco								
IIP&D	Neutro	Fraco							

**Fonte:** Elaboração própria com dados do MDIC (2017).

**Notas:** PPA: Produtos Primários Agrícolas; PPM: Produtos Primários Minerais; PPE: Produtos Primários Energéticos; IA: Indústria Agroalimentar; IORA: Indústria Intensiva em Outros Recursos Agrícolas; IIRM: Indústria Intensiva em Recursos Minerais; IIRE: Indústria Intensiva em Recursos energéticos; IIT: Indústria Intensiva em Trabalho; IIE: Indústria Intensiva em Escala; FE: Fornecedores Especializados; IIP&D: Indústria Intensiva e Pesquisa & Desenvolvimento; IVCRV: Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath; ICSC: Índice de Contribuição ao Saldo Comercial; TC: Taxa de Cobertura. A ausência da linha de produtos primários energéticos se deve à inexistência de atividade exportadora no Estado do Piauí no período considerado neste estudo.

De acordo com a interação entre o IVCRV e a taxa de cobertura, os grupos tecnológicos setoriais fortes em desempenho na pauta exportadora do Piauí são produtos primários agrícolas e indústria agroalimentar. Esses são os setores tecnológicos com maior chance de inserção econômica externa. À exceção da indústria intensiva em outros recursos agrícolas, todos os demais grupos tecnológicos de produtos são competitivamente fracos na maioria dos anos. Essa indústria é neutra na exportação, no sentido de que não contribui para competitividade do comércio exterior do Estado.

A Junta Comercial do Estado do Piauí (JUCEPI) lista, como atividades econômicas relevantes do Estado em termos produtivos, a agricultura, a pecuária, o extrativismo vegetal e mineral (JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO PIAUÍ, 2020).

Segundo Moedas, Silva e Barros (2019) a exportação piauiense na agricultura concentra-se na soja, milho e algodão. As demais culturas, como a banana, coco, goiaba, laranja e manga são direcionadas ao consumo interno, sendo que apenas o coco e a banana tiveram sua produção e produtividade elevadas no período 2000-2012 (VIDAL, 2015).

A extração mineral baseia-se na extração e beneficiamento de pedras, calcário e outros minerais para fabricação de adubos. A indústria de transformação possui como atividades principais a fabricação de cervejas e chopes, refrigerantes, óleo vegetal bruto, produtos metálicos, bicicletas, colchões, preparação e beneficiamento de couro, indústria química, leite e laticínios (MOEDAS, SILVA; BARROS, 2019).

A maior parte do PIB piauiense, cerca de 70%, é composta pelo setor de comércio e serviços. Portanto, com uma indústria de transformação e de mineração pouco diversificada, a competitividade da pauta exportadora reflete a especialização produtiva do Estado, baseada em produção e beneficiamento de bens transacionáveis com complexidade tecnológica mais baixa, os quais são lastreados em produtos agroextrativistas e sua manufatura.

Em relação às teorias do comércio internacional, o setor exportador do Piauí parece seguir o modelo neoclássico de Heckscher-Ohlin, no qual a especialização produtiva está baseada em fatores abundantes, como a força de trabalho com baixa remuneração e a existência de terras agricultáveis. O capital para crédito e investimento em setores produtivos dinâmicos é escasso no Estado, sendo que também o agronegócio sente os efeitos do montante de crédito disponível, aquém das necessidades domésticas (MOEDAS; SILVA; BARROS, 2019).

Assim, os produtos da economia piauiense concorrem no mercado brasileiro e internacional via preço, sendo exportados os produtos com maior vantagem comparativa frente às demais opções disponíveis para os mercados importadores.

### **Considerações finais**

O comércio exterior é um dos elementos que compõem a atividade econômica de um território, por meio do qual há a possibilidade de alavancar a economia, desde que aliado a outras políticas internas de promoção do crescimento econômico, particularmente às relacionadas com o adensamento produtivo através do investimento em desenvolvimento tecnológico e inovações.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo principal investigar e analisar o conteúdo tecnológico da exportação do Estado do Piauí, assim como sua competitividade. A partir da aplicação de uma metodologia de classificação setorial tecnológica dos produtos exportados e importados (taxonomia de Pavitt) e da obtenção de índices de competitividade, tornou-se possível categorizar a especialização produtiva estadual em termos de conteúdo e complexidade tecnológica com relação a conjuntos de bens e produtos exportados.

O resultado mostrou que a pauta exportadora do Piauí, a qual reflete sua especialização produtiva no período 2009-2017, é baseada em produtos de baixo conteúdo tecnológico, ligados a atividades agroextrativistas. Assim, o maior volume monetário exportado reside em produtos relacionados à categoria produtos primários agrícolas e indústria agroalimentar, do grande grupo denominado dominado pelo fornecedor. Esses são os grupos tecnológicos setoriais com maior probabilidade de inserção externa, dado o cenário exportador para o período supramencionado.

Alguns exemplos de produtos primários agrícolas são soja, milho em grão, algodão, melões frescos, castanha de caju, peixes congelados, entre outros. Exemplos de produtos que compõem a categoria agroalimentar são derivados da soja, ceras vegetais, caixas de papel e papelão.

Os demais grupos tecnológicos setoriais, à exceção de produtos primários energéticos, categoria que não possui dados para o período, não são competitivos. Fornecedores especializados e a indústria intensiva em P&D, cujos produtos são de alto conteúdo tecnológico, não são desenvolvidas no Piauí. Isso acarreta a dependência da exportação estadual de produtos que possuem substitutos próximos, sendo muitos produzidos em outros estados da região Nordeste.

Assim, a exportação do Piauí é dependente da trajetória das atividades econômicas gestadas ao longo dos séculos em seu território, quais sejam, aquelas relacionadas ao uso da terra e de trabalho agrícola, complementado atualmente por produtos beneficiados de baixo valor agregado pertencentes à indústria agroalimentar.

Trata-se, portanto, de uma exportação menos dinâmica, que fomenta poucas ligações entre os diferentes setores produtivos da economia piauiense e pouco influencia a diversificação das atividades produtivas no Piauí.

## Referências

AMENDOLA, G.; DOSI, G.; PAPAGNI, E. *The dynamics of international competitiveness.*

*Weltwirtschaftliches Archiv*, 129, 1993, p. 451-471. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02707997>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

BENDER, S.; LI, K. W. *The changing trade and revealed comparative of Asian and Latin*

*American manufacture exports. Center Discussion Paper*, n. 843, 2002, p. 1-26. Disponível em:

<[http://www.econ.yale.edu/growth\\_pdf/cdp843.pdf](http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp843.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2020.

BRAINER, M. S. C. P.; XIMENES, L. J. Pecuária. In: BEZERRA *et al.* (Org.). **Perfil socioeconômico do Piauí**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2015, p. 43-55.

CABRAL, I. C. Os agregados e a produção agrícola piauiense na segunda metade do século XIX. In: LIMA, N. C. (Org.). **Páginas da história do Piauí colonial e provincial**. Teresina: EDUFPI, 2020, p. 117-132.

DALUM, B. *Export specialisation, structural competitiveness and national systems of innovation*. In: LUNDVALL, B. A. **National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning**. London: Anthem Press, 2010, p. 195-217.

DE NEGRI, F. Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005, p. 73-118.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005, p. 5-46.

DOSI, G. *Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*. **Research Policy**, v. 11, n. 3, 1982, p. 147-162. Disponível em: <[http://sjbae.pbworks.com/w/file/fetch/38055602/dosi\\_1982.pdf](http://sjbae.pbworks.com/w/file/fetch/38055602/dosi_1982.pdf)>. Acesso em: 23 dez. 2020.

DOSI, G; PAVITT, K; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatshead, 1990.

FAROLE, T.; REIS, J. G.; WAGLE, S. *Analyzing trade competitiveness: a diagnostics approach*. **Policy Research Working Paper**, n. 5329, 2010, p. 1-20. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1619171](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1619171)>. Acesso em: 22 set. 2020.

FAJNZYLBBER, F. *Competitividad internacional: evolución y lecciones*. **Revista de la CEPAL**, n. 36, 1988, p. 7-24. Disponível em: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11714/036007024\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11714/036007024_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 29 set. 2020.

FREEMAN; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Unicamp, 2008.

GUERRIERI, P. *International trade pattern, structural change and technology in major Latin American countries*. **Giornale degli Economisti e Annali di Economia**, ano 53, n. 4/6, 1994, p. 285-314. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/23247729?seq=1>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

GUTMAN, G. E.; MIOTTI, L. E. **Exportaciones agroindustriales de América Latina y el Caribe: especialización, competitividad y oportunidades comerciales en los mercados de la OCDE**. Cepal: 1996. Disponível em: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/30670/S9680701\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/30670/S9680701_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 31 ago. 2020.

- HAGUENAUER, L. Competitividade: conceitos e medidas. Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 16, n. 1, 2012, p. 146-176. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/24220>>. Acesso em: 29 set. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Piauí: panorama**, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/panorama>>. Acesso em: 22 set. 2020.
- HIDALGO, A. B. Especialização e competitividade do Nordeste no mercado internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 29, n. especial, p. 491-515, 1998.
- JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO PIAUÍ (JUCEPI). **Conheça o Piauí**, 2020. Disponível em: <<http://www.jucepi.pi.gov.br/piaui.php>>. Acesso em: 22 set. 2020.
- KALDOR, N. *The effect of devaluations on trade in manufactures. Further essays on applied economics*. London: Duckworth, 1978.
- KRUGMAN, P. R.; OBSTTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. São Paulo: Pearson, 2005.
- LAFAY, G. *La mesure des avantages comparatifs révélés. Economie Prospective Internationale*, n. 41, 1990, p. 27-44. Disponível em: <[http://www.cepii.fr/IE/PDF/EI\\_41-003-1990.pdf](http://www.cepii.fr/IE/PDF/EI_41-003-1990.pdf)>. Acesso em: 23 dez. 2020.
- LALL, S. *Export performance, technological upgrading and foreign direct investment strategies in the Asian newly industrializing economies. Desarrollo Productivo*, n. 88. Santiago: CEPAL, 2000, p. 1-69. Disponível em: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4461/S00080739\\_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4461/S00080739_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 29 set. 2020.
- LAPLANE, M. F. *et al.* O caso brasileiro. In: CHUDNOVSKY, D. (Org.). **El boom de las inversiones extranjeras directas en el Mercosur**. Buenos Aires: Siglo XXI, 2001. Disponível em: <[https://www.redsudamericana.org/sites/default/files/doc/BoomIED\\_Cap3\\_0.PDF](https://www.redsudamericana.org/sites/default/files/doc/BoomIED_Cap3_0.PDF)>. Acesso em: 28 ago. 2020.
- LIMA, N. C. Em cada página, história do Piauí colonial e provincial. In: LIMA, N. C. (Org.). **Páginas da história do Piauí colonial e provincial**. Teresina: EDUFPI, 2020, p. 7-18.
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA (ME). **Comex Stat**, 2020. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 22 set. 2020.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS (MDIC). **Comex Stat**, 2017. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 18 ago. 2020.
- MOEDAS, J. M. M. R. S.; SILVA, T. J. F.; BARROS, F. B. G. **Desempenho econômico do Piauí 2002-2016**, 2019. Disponível em: <[https://www.bnb.gov.br/documents/80223/6034753/2019\\_CJES\\_17PI.pdf/bcf003f6-3c5d-18d1-676c-2f2a76a465fe](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/6034753/2019_CJES_17PI.pdf/bcf003f6-3c5d-18d1-676c-2f2a76a465fe)>. Acesso em: 22 set. 2020.

NUNES, M. A. **Taxonomia Pavitt**: uma aplicação ao setor externo do Brasil e do Rio Grande do Sul no período de 1996 a 2009. 2010. 94 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25420/000750898.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 out. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica, 2005. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/images/afinep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/afinep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf)>. Acesso em 12 jun. 2020.

PAVITT, K. *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*. **Research Policy**, v. 13, n. 6, 1984, p. 343-373. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0048733384900180>>. Acesso em 19 mar. 2020.

POSSAS, M. S. **Concorrência e competitividade**: notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista. 1993. 245 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/286024/1/Possas\\_MariaSilvia\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/286024/1/Possas_MariaSilvia_D.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2020.

RABELO, E. A. Tentáculos do progresso na fronteira regional: a produção do Piauí como espaço nordestino. **Revista Especialidades**, v. 1, n. 0, 2008, p. 1-27. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/espacialidades/article/view/17585>>. Acesso em: 22 set. 2020.

SAVIOTTI, P. P. Crescimento da variedade: implicações políticas para os países em desenvolvimento. **In**: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Org.) *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ; Contraponto, 2005, p. 291-320.

SCHUMPETER, A Joseph. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA, M. S. *et al.* Padrão de especialização tecnológica e competitiva das exportações baianas. **Revista Desenhahia**, v. 12, n. 21, 2015, p. 131-162.

TIGRE, P. B. O papel da política tecnológica na promoção das exportações. In: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Org.). **O desafio das exportações**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. Disponível em: <[https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro\\_desafio/Relatorio-07.pdf](https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_desafio/Relatorio-07.pdf)>. Acesso em: 01 dez. 2020.

VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 80, n. 2, 1966, p. 190-207. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1880689?seq=1>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

VIANA, F. D. F. **Inserção externa e competitividade da região Nordeste no período pós-abertura comercial**: uma análise a partir do método *shift-and-share* e de indicadores de competitividade revelada. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

VIDAL, M. F. Agricultura. In: BEZERRA *et al.* (Org.). **Perfil socioeconômico do Piauí**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2015, p. 37-41. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4476032/PI+Perfil+2015.pdf/92901df6-c38a-d5cb-1896-ee4139f02599>>. Acesso em: 22 set. 2020.

XAVIER, C. L.; SILVA, K. A. O. Padrão de especialização e competitividade das exportações de Minas Gerais no período 1995-2004. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 4, p. 563-582, 2007.