

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BERNNARDO DE MELO M. DOUAT

ALTERAÇÕES NOS PADRÕES DE COMÉRCIO PARANAENSE POR  
INTENSIDADE TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS MULTIPLICADORES DO  
MODELO ABERTO E FECHADO DE LEONTIEF

CURITIBA

2015

BERNNARDO DE MELO M. DOUAT

ALTERAÇÕES NOS PADRÕES DE COMÉRCIO PARANAENSE POR  
INTENSIDADE TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS MULTIPLICADORES DO  
MODELO ABERTO E FECHADO DE LEONTIEF

Artigo apresentado como requisito parcial à obtenção  
do grau de bacharel em Ciências Econômicas, Setor  
de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade  
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA

2015

## TERMO DE APROVAÇÃO

BERNNARDO DE MELO M. DOUAT

### ALTERAÇÕES NOS PADRÕES DE COMÉRCIO PARANAENSE POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS MULTIPLICADORES DO MODELO ABERTO E FECHADO DE LEONTIEF

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof. Dr. ALEXANDRE ALVES PORSSE

Orientador - Departamento de Economia, UFPR

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. TERCIANE SABADINI

Departamento de Economia, UFPR

---

Prof. Dr. MARCOS MINORU HASEGAWA

Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 04 de Dezembro de 2015

## **ALTERAÇÕES NOS PADRÕES DE COMÉRCIO PARANAENSE POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS MULTIPLICADORES DO MODELO ABERTO E FECHADO DE LEONTIEF**

### **RESUMO:**

Este trabalho tem como objetivo analisar as alterações dos padrões de comércio da economia paranaense nos anos selecionados e como essas alterações impactam na matriz produtiva do Estado. Foi dado enfoque na pauta de exportações paranaense para traçar os blocos econômicos mais representativos. Também foi feita uma agregação dos setores produtivos em clusters tecnológicos conforme o manual da OCDE, para que fosse feito um mapeamento de qual setor possui maior efeito induzido com uma variação da demanda externa. Foi utilizada a análise dos efeitos diretos e indiretos da matriz insumo produto para verificar os efeitos induzidos, através da endogenização dos blocos econômicos.

O estudo demonstra que o cluster de alta intensidade tecnológica é o que possui maior impacto sobre a matriz de produção paranaense. Ainda de acordo com o movimento global, a China aumentou significativamente sua participação na pauta de exportação do Estado.

**Palavras-chave:** Paraná, insumo-produto, cadeias globais de valor.

## 1. Introdução

A teoria das vantagens comparativas postulada por David Ricardo e aprimorada por Gottfried Haberler (Salvatore 2007) séculos mais tarde em sua obra “A Teoria do comércio internacional, 1936” era o começo de um estudo mais aprofundado do que viria a se tornar a globalização. Nela se deu o princípio da Economia Internacional, e toda a relação dos custos de oportunidade envolvidos no comércio mundial.

Este pode ter sido o começo da chamada especialização das cadeias de produção. Países que possuíam custos de oportunidade menores para a produção de, por exemplo, tecidos, produziam majoritariamente este produto em detrimento de outros para poder comercializar com países cujo custo da produção desse bem era mais elevado. Em contrapartida, os países compradores de tecido se especializariam em outra gama de produtos, que por sua vez possuiriam um custo de oportunidade menor do que se produzidos localmente em outras nações. Com todas essas opções, era determinada a chamada “fronteira de possibilidades”, em que seria definida a quantidade de bens que deixaria de ser produzida para que o tecido, no nosso exemplo, tivesse um incremento de produção.

Em sua obra, Haberler (1936) cita quatro teorias para responder as perguntas: “por que dois países realizariam transações comerciais?” e “quais produtos o país deve exportar?”. Essas teorias seriam a (i) “Teoria dos Custos Comparativos” Ricardiana; (ii) “Teoria das curvas de Oferta e Demanda” Marshalliana (The Pure Theory of Foreign Trade, 1878); (iii) “Teoria do Equilíbrio” de Pareto (Cours d’Economie Politique 1896); e (iv) “Teoria do Equilíbrio Parcial” de Robert Schüller (Schutzzoll und Freihandel, 1905) e Enrico Barone (Grundzüge der theoretischen Nationalökonomie, 1927).

Essas teorias “não se excluem mutuamente, mas sim se complementam” (Haberler, 1936). A base para todas elas, e principalmente para a teoria dos custos comparativos, é a divisão e especialização do trabalho. Haberler ainda afirma que a economia, na teoria do valor do trabalho, prevê uma mobilidade de mão-de-obra entre os setores dentro de um país. Ele afirma que essa tese não é válida na economia internacional, ou seja, “...não há razão econômica para a migração entre os países”. Isso se dá pelo fato dos países se especializarem na produção do produto que possui o menor custo de trabalho, com relação aos países compradores (Haberler, 1936).

Esta afirmação é facilmente contestada nos dias atuais. A base da teoria pressupõe que não haja diferença técnica entre os trabalhadores nem diferença tecnológica entre os produtos a serem comercializados. Contudo, representa fielmente as origens das práticas de comércio que levam aos dias atuais.

A evolução da economia internacional levou à internacionalização dos processos produtivos. No decorrer do século XX, diversas crises assolaram economias que eram fortemente especializadas em produtos sem valor agregado. As populações desses países se viram na necessidade de migrar para países que ofereceriam mais oportunidades, como os Estados Unidos. O fluxo migratório da Europa Central/Leste Europeu foi um dos maiores já registrados na história. Essa população fugia do desemprego e de falta de condições de subsistência, e fez essa transição para a América pela grande indústria nascente no continente. A partir desse momento, começou no comércio global uma forte diferenciação das cadeias de produção dos países. Aqueles que eram intensivos em capital, com várias indústrias, produziam e exportavam seus produtos para países que não possuíam cadeias produtivas desenvolvidas e eram basicamente exportadores de commodities agrícolas e bens de baixo valor agregado.

Com o grande aumento da globalização nos anos 1960, os países se especializaram em exportar produtos de diferentes intensidades tecnológicas, alocando de forma diferenciada o capital humano e o capital tecnológico. Com essa diferenciação, rapidamente as cadeias produtivas se desintegraram, acabando com a necessidade de estar no mesmo local ou até no mesmo país.

Esse movimento de “fatiamento das cadeias de valor” gerou uma forma nova de agregar valor à produção (Timmer et al., 2011). Países se tornaram fornecedores de apenas uma parte da cadeia de produção, havendo, portanto uma segregação de funções e globalização da produção. Itens que antes eram fabricados 100% domesticamente agora passam a serem montados com componentes provenientes de diversas partes do globo, e que agregam às suas matrizes de produção diversas formas de valor, seja através de componentes intensivos em capital humano, seja através de componentes intensivos em tecnologia.

A motivação para a elaboração do presente estudo está ligada ao trabalho publicado para o Banco Mundial sobre o fatiamento das cadeias de valor: *Slicing Up Global Value*

*Chains* (Timmer et al., 2011). Os autores realizaram um estudo do modelo insumo-produto da China, mais especificamente da cadeia de produção do *Ipod* e produtos da *Apple* (Timmer et al 2011). Este produto foi utilizado como exemplo do conceito básico de uma cadeia de valor global, ou seja, cada cadeia de produção em países diferentes agrega valor de acordo com a intensidade de capital utilizada (Timmer et.al 2011). Essa cadeia global não impacta apenas de forma direta no valor final do produto, mas também indiretamente em cada estágio de produção.

Foram utilizados dados de países específicos de 35 setores industriais, incluindo o tempo necessário de produção e a especificação qualitativa do trabalho. Com isso, foi segmentado o ano de escolaridade para cada qualificação profissional, com o intuito de examinar a quantidade de valor que cada fase da cadeia agregaria.

O crescimento deste modelo aumentou os recebimentos de países industrializados Europeus e dos Estados Unidos, pois eles não estariam capturando a maior parte do valor agregado final, não apenas nos produtos de baixa tecnologia, mas também nas “indústrias e serviços mais sofisticados” (Timmer et.al, 2011). O estudo ainda trata para onde o valor do produto final é destinado, através da análise da matriz de Leontief dos países e blocos econômicos. Há um ganho de receita proveniente desta divisão, por conta da grande valorização do bem final (já em território doméstico) em contrapartida ao barateamento do custo e captura dos valores adicionados em outros países.

No estudo os autores estimam uma nova forma de análise da cadeia global de produção, verificando a verticalização industrial entre os países. Não necessariamente um incremento no valor produzido ou exportado significa maior valor adicionado internamente, pelos fatores de produções locais. No caso Chinês, a maior parte do valor do produto produzido, majoritariamente equipamentos eletrônicos, se torna receita dos fatores de produção fora da China, sinalizando a especificação da economia Chinesa para manufaturas de baixo valor agregado (Timmer, 2011).

O Paraná está diretamente inserido no mercado global de mercadorias como grande fornecedor de produtos agrícolas e também industriais. O Estado, fortemente reconhecido como celeiro do Brasil por conta da representatividade da agroindústria, teve uma diversificação nos anos 90 com a implantação de indústrias ligadas ao setor automotivo e

empresas de tecnologia. Em 2012, o Estado teve o segundo maior crescimento industrial do País, quase cinco vezes mais do que a média nacional (IBGE, 2014). Em um acumulado de cinco anos, a indústria paranaense cresceu cerca de 20% contra 1,3% da indústria nacional.

O objetivo é identificar se no decorrer de 15 anos, houveram mudanças nos padrões de comércio e de produção, e quais são os blocos e setores cujo aumento de demanda desencadeia de forma direta e indireta impactos na economia. Esta análise será elaborada utilizando da matriz de insumo produto do estado referente ao ano de 2008. A análise será realizada através da cadeia produtiva do Estado, com os setores segmentados por intensidade tecnológica, considerando o padrão de clusters utilizando como referência para as definições da OCDE, e também analisar a composição da pauta de exportações e quem são os maiores importadores de produtos paranaenses.

A divisão deste trabalho, além desta introdução, compreende um segundo tópico relacionado à análise dos fluxos de exportação do Paraná por intensidade tecnológica e bloco econômico; um terceiro tópico relacionado à metodologia utilizada; um quarto item será destinado a apresentar os resultados da endogenização dos blocos econômicos na matriz insumo produto e a análise dos multiplicadores encontrados. Por fim, o quinto item trata das considerações finais.

## **2. Análise dos fluxos de exportação do Paraná por blocos e intensidade tecnológica**

### **2.1 Coleta e classificação**

Neste artigo os dados da pauta de exportação foram obtidos do Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comercio Exterior (MDIC). Da base de dados do MDIC, foi extraída a pauta de exportação do Estado paranaense nos anos de 1998, 2003, 2008 e 2014.

Essas informações foram tratadas de forma que pudessem se corresponder a clusters setoriais de intensidade tecnológica e também aos setores da matriz insumo-produto do Paraná. Este tratamento consistiu em uma agregação geral dos produtos, tomando como base o manual da OCDE de 2003. Assim, foram definidos quatro clusters tecnológicos das quase cinco mil classificações de produtos, conforme Anexo 1: “Alta Tecnologia”; “Média-Alta Tecnologia”; “Média-Baixa Tecnologia”; “Baixa Tecnologia”. Os demais setores foram segregados independentemente da classificação tecnológica da OCDE, contudo, estão



presentes como setores exportadores na MIP, e são: “Agropecuária”, “Mineração”, SIUP (Eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana), “Construção Civil”, “Comércio”, “Transporte, armazenagem e correio” e “Demais atividades”.

Também foram agregados os principais blocos econômicos escolhidos para fazer parte da análise: Mercosul, Nafta, União Europeia, SADC (*Southern Africa Development Community*) e Demais blocos. Por representar uma parcela significativa da pauta de exportações paranaense, também foi agregado o conjunto China, Macao e Hong Kong.

É importante ressaltar que a Matriz Insumo Produto utilizada nesse trabalho, tanto nas análises referentes ao ano de 2008, quanto aos demais anos, foi fixada na MIP do ano de 2008 apenas. Dessa forma a capacidade de produção se manteve fixa.

## 2.2 Análise da pauta de exportação

Após compilar os clusters tecnológicos e os blocos econômicos, é possível avaliar o comportamento da pauta no decorrer dos 15 anos analisados. O volume exportado em dólares teve um incremento aproximado de 290%, de US\$ 4,2 bilhões para US\$ 16,3 bilhões, e a pulverização dos blocos, junto com a diversificação do portfólio, também aumentou (Tabela 1).

É possível observar a grande alteração da pauta, que pode ser explicada pela mudança do quadro econômico do estado. Desde 1995 muitas fábricas automotivas, consideradas de Media-Baixa Tecnologia, se instalaram no Paraná, em especial na região metropolitana de Curitiba, e começaram a exportar veículos para o resto do mundo e especialmente para a Argentina. Contudo, tomando como base as conclusões do artigo “*Slicing Up Global Value Chains*”(Timmer et.al 2011), é possível perceber da mesma forma que a China, o Paraná também se beneficiou apenas da fase intermediária da cadeia, não gerando real valor com pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Esse fenômeno pode ser visto também na tabela 1, onde há uma análise em termos relativos dos clusters por bloco.

**Tabela 1 - Pauta de exportação paranaense no período de 1998 - 2014 em US\$ e separado por clusters de intensidade tecnológica.**

	MERCOSUL	%	NAFTA	%	EU	%	China	%	SADC	%	Demais Blocos	%	Total	%
<b>1998</b>														
Baixa Tecnologia	216.915.824	44%	194.053.279	63%	928.976.344	54%	232.378.520	68%	8.146.287	27%	1.014.560.196	75%	2.596.030.450	61%
Media-Baixa Tecnologia	32.047.358	6%	22.339.511	7%	9.867.304	1%	379.637	1%	1.351.471	4%	16.216.945	1%	82.202.226	2%
Media-Alta Tecnologia	193.520.102	39%	67.999.519	22%	153.249.580	9%	1.922.913	1%	20.210.173	67%	114.794.268	9%	551.696.555	13%
Alta Tecnologia	19.415.726	4%	1.059.444	0%	386.355	0%	133.430	0%	460.733	2%	11.209.618	1%	32.665.306	1%
Agropecuária	33.503.707	7%	22.945.648	7%	614.790.143	36%	106.718.278	31%	150.503	0%	157.877.220	12%	995.985.499	22%
Mineração	417.532	0%	43.183	0%	1.507	0%	734	0%	0	0%	6.567	0%	469.523	0%
Demais setores	51.570	0%	25.065	0%	177.849	0%	20.820	0%	9.451	0%	29.660.198	2%	29.944.953	1%
<b>Total Geral</b>	<b>495.871.819</b>	<b>100%</b>	<b>308.465.649</b>	<b>100%</b>	<b>1.707.449.082</b>	<b>100%</b>	<b>341.554.332</b>	<b>100%</b>	<b>30.328.618</b>	<b>100%</b>	<b>1.344.325.012</b>	<b>100%</b>	<b>4.227.994.512</b>	<b>100%</b>
<b>2003</b>														
Baixa Tecnologia	128.135.427	26%	535.263.280	40%	1.173.124.696	52%	275.799.364	32%	74.105.012	69%	1.394.696.667	67%	3.581.124.446	50%
Media-Baixa Tecnologia	29.767.733	6%	39.544.129	3%	20.541.808	1%	13.691.578	2%	3.322.331	3%	74.121.937	4%	180.969.516	3%
Media-Alta Tecnologia	322.086.224	64%	737.803.490	56%	412.202.742	18%	98.639.504	12%	29.079.268	27%	221.914.226	11%	1.821.725.254	25%
Alta Tecnologia	13.153.242	3%	9.168.156	1%	10.463.764	0%	1.184.967	0%	84.283	0%	13.626.095	1%	47.660.517	1%
Agropecuária	6.736.069	1%	20.736.004	2%	657.885.165	29%	461.392.060	54%	45.959	0%	300.619.614	14%	1.447.414.871	20%
Mineração	1.212.245	0%	9.970	0%	60.289	0%	50.552	0%	0	0%	5.001	0%	1.338.057	0%
Demais setores	96.643	0%	36.799	0%	34.010	0%	0	0%	0	0%	77.412.431	4%	77.579.883	1%
<b>Total Geral</b>	<b>501.187.563</b>	<b>100%</b>	<b>1.342.561.928</b>	<b>100%</b>	<b>2.274.312.474</b>	<b>100%</b>	<b>850.757.825</b>	<b>100%</b>	<b>106.636.863</b>	<b>100%</b>	<b>2.082.395.971</b>	<b>100%</b>	<b>7.157.852.544</b>	<b>100%</b>
<b>2008</b>														
Baixa Tecnologia	349.139.639	15%	568.492.833	50%	2.676.317.886	59%	599.733.722	33%	275.944.013	54%	3.377.947.448	67%	7.837.575.541	51%
Media-Baixa Tecnologia	199.440.008	9%	60.440.662	5%	35.463.521	1%	4.359.017	0%	10.310.243	2%	90.846.535	2%	400.859.986	3%
Media-Alta Tecnologia	1.852.196.375	73%	444.057.162	40%	801.358.362	18%	76.892.800	4%	215.775.993	42%	848.955.377	17%	4.039.236.069	28%
Alta Tecnologia	25.224.140	1%	6.866.108	1%	72.413.098	2%	2.341.738	0%	5.774.022	0%	23.301.231	0%	135.920.337	1%
Agropecuária	26.978.370	1%	37.747.662	3%	936.715.754	21%	1.114.638.863	62%	378.921	0%	406.537.627	8%	2.522.997.187	17%
Mineração	2.763.125	0%	27.708	0%	62.946	0%	12.328	0%	11.221	0%	49.590	0%	2.926.918	0%
Demais setores	97.859	0%	38.039	0%	21.152	0%	14.538	0%	52.881	0%	307.443.604	6%	307.666.073	2%
<b>Total Geral</b>	<b>2.255.839.516</b>	<b>100%</b>	<b>1.107.670.174</b>	<b>100%</b>	<b>4.522.352.719</b>	<b>100%</b>	<b>1.797.992.986</b>	<b>100%</b>	<b>508.247.294</b>	<b>100%</b>	<b>5.065.081.412</b>	<b>100%</b>	<b>15.247.184.111</b>	<b>100%</b>
<b>2014</b>														
Baixa Tecnologia	413.739.397	21%	672.754.275	64%	2.111.801.295	77%	958.125.807	26%	190.987.321	81%	4.244.678.304	64%	8.592.086.399	53%
Media-Baixa Tecnologia	128.933.948	7%	54.318.871	5%	19.354.287	1%	6.265.614	0%	5.082.401	2%	176.422.478	3%	390.377.599	2%
Media-Alta Tecnologia	1.383.401.335	70%	253.808.277	24%	322.924.362	12%	29.852.699	1%	29.041.927	12%	904.517.074	14%	2.923.545.674	18%
Alta Tecnologia	16.474.605	1%	12.270.020	1%	33.810.544	1%	1.238.138	0%	8.926.925	4%	27.640.299	0%	100.360.531	1%
Agropecuária	28.570.238	1%	63.240.768	6%	267.726.209	10%	2.718.057.705	73%	2.589.367	1%	984.525.568	15%	4.064.709.855	25%
Mineração	7.265.196	0%	106.391	0%	1.667	0%	524.730	0%	5.100	0%	110.112	0%	8.033.186	0%
Demais setores	172.276	0%	661.649	0%	1.805.083	0%	1.053.489	0%	15.741	0%	249.299.007	4%	253.007.245	2%
<b>Total Geral</b>	<b>1.978.576.995</b>	<b>100%</b>	<b>1.057.160.251</b>	<b>100%</b>	<b>2.757.423.437</b>	<b>100%</b>	<b>3.715.118.182</b>	<b>100%</b>	<b>236.648.782</b>	<b>100%</b>	<b>6.587.192.842</b>	<b>100%</b>	<b>16.332.120.489</b>	<b>100%</b>

Fonte: MIDC e Elaboração Própria.

**Tabela 2 – Variação na composição das exportações paranaenses por blocos segundo os clusters de intensidade tecnológica**

Variação dos Blocos (%)	MERCOSUL	NAFTA	EU	China	SADC	Demais Blocos	Total
<b>2014 - 1998</b>							
Baixa Tecnologia	-22,8	0,7	22,2	-42,2	53,8	-11,0	-8,8
Media-Baixa Tecnologia	0,1	-2,1	0,1	0,1	-2,3	1,5	0,4
Media-Alta Tecnologia	30,9	2,0	2,7	0,2	-54,4	5,2	4,9
Alta Tecnologia	-3,1	0,8	1,2	0,0	2,3	-0,4	-0,2
Agropecuária	-5,3	-1,5	-26,3	41,9	0,6	3,2	2,8
Mineração	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Demais setores	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	1,6	0,8
<b>2014 - 2008</b>							
Baixa Tecnologia	5,4	13,2	17,4	-7,6	26,4	-2,4	1,2
Media-Baixa Tecnologia	-2,3	-0,3	-0,1	-0,1	0,1	0,9	-0,2
Media-Alta Tecnologia	-3,3	-16,1	-6,0	-3,5	-30,2	-3,1	-8,6
Alta Tecnologia	-0,3	0,5	-0,4	-0,1	2,6	0,0	-0,3
Agropecuária	0,2	2,6	-11,0	11,2	1,0	6,9	8,3
Mineração	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Demais setores	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-2,3	-0,5
<b>Total Geral</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Variação dos Clusters (%)	MERCOSUL	NAFTA	EU	China	SADC	Demais Blocos	Total
<b>2014 - 1998</b>							
Baixa Tecnologia	-3,5	0,4	-11,2	2,2	1,9	10,3	0,0
Media-Baixa Tecnologia	-6,0	-13,3	-7,0	1,1	-0,3	25,5	0,0
Media-Alta Tecnologia	12,2	-3,6	-16,7	0,7	-2,7	10,1	0,0
Alta Tecnologia	-43,0	9,0	32,5	0,8	7,5	-6,8	0,0
Agropecuária	-2,9	-0,9	-59,1	55,5	0,0	7,4	0,0
Mineração	1,8	-7,9	-0,3	6,4	0,1	0,0	0,0
Demais setores	-0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	-0,5	0,0
<b>Total Geral</b>	<b>0,4</b>	<b>-0,8</b>	<b>-23,5</b>	<b>14,7</b>	<b>0,7</b>	<b>8,5</b>	<b>0,0</b>
<b>2014 - 2008</b>							
Baixa Tecnologia	0,4	0,7	-9,6	3,5	-1,3	6,3	0,0
Media-Baixa Tecnologia	-16,7	-1,2	-3,9	0,5	-1,3	22,5	0,0
Media-Alta Tecnologia	6,4	-2,3	-8,8	-0,9	-4,3	9,9	0,0
Alta Tecnologia	-2,1	7,2	-19,6	-0,5	4,6	10,4	0,0
Agropecuária	-0,4	0,1	-30,5	22,7	0,0	8,1	0,0
Mineração	-3,7	0,4	-2,1	6,1	-0,3	-0,3	0,0
Demais setores	0,0	0,2	0,7	0,4	0,0	-1,4	0,0
<b>Total Geral</b>	<b>-2,7</b>	<b>-0,8</b>	<b>-12,8</b>	<b>11,0</b>	<b>-1,9</b>	<b>7,2</b>	<b>0,0</b>

Fonte: MDIC

Na primeira tabela, é possível perceber uma grande alteração nos destinos dos produtos. A União Europeia deixou de adquirir diversos produtos paranaenses, tanto no cluster “Agropecuária” quanto nos demais clusters tecnológicos. Isso pode ter ocorrido devido ao aumento do papel da China nesse período como grande fornecedora de tecnologia do mundo (seja ela de intensidade baixa, média ou alta). Entretanto, percebe-se um grande crescimento da representatividade da União Europeia no cluster de “Alta Tecnologia” crescendo 32bps. Levando em consideração a composição desse cluster, ela inclui os setores fármaco, computadores, máquinas de precisão para uso médico e espaçonaves. Porém, se analisarmos em termos absolutos esse crescimento não é tão relevante (US\$ 386 mil para US\$ 33 milhões ou 0,21% do total em 2014).

Por mais que o estado crie programas de incentivo para indústria como o “Programa Paraná Competitivo”, a pauta do Agronegócio ainda representa um enorme montante das exportações. Ela aumentou 334% de 1998 para 2015, representando em 2014 24% do total exportado. Grande parte desse crescimento foi lastreado pela demanda Chinesa, responsável por um crescimento de 42bps na representatividade da pauta total de exportações relacionadas à agropecuária.

O maior destaque dos clusters tecnológicos da OCDE está na pauta de exportação de produtos do cluster “Baixa Tecnologia”. Esse grupo teve um crescimento expressivo nos 15 anos analisados, totalizando 331%, o que representa pouco mais de 50% das exportações. Os produtos de Baixa Tecnologia tiveram um crescimento em quase todos os blocos econômicos, evidenciando o aumento da quantidade produzida e um possível aumento do “*market share*” global nessa categoria. O cluster “Baixa Tecnologia”, conforme anexo I, é composto pelas indústrias alimentícia, têxtil e papel e celulose. O período entre 2003 e 2008 foi o que teve maior crescimento das exportações, de US\$ 7,1 bilhões para US\$ 15,2 bilhões, totalizando um aumento de 113%, podendo justificar o aumento apontado.

Houve também algumas mudanças de composição significativas, como por exemplo, as exportações destinadas aos países do Mercosul. De 2008 para 2014, houve uma queda de 12% no total. Ocorreu um crescimento em produtos do cluster tecnológico de baixa tecnologia e dos setores de “Agropecuária”, “Mineração” e “Demais Setores”. Esse fenômeno ocorreu de forma similar no bloco NAFTA . Já a União Europeia reduziu a importação de todos os setores agregados, com exceção dos produtos alocados no grupo “Demais serviços”, cuja importação aumentou. A China aumentou sua demanda em dois clusters tecnológicos, os de baixa e média-baixa tecnologia e reduziu nos outros 2. Já nos setores relacionados à “Agropecuária” e “Mineração”, houve um aumento significativo.

Em síntese, pela análise da pauta de exportações do estado do Paraná, vemos que o Agronegócio é representativo, mas não é mais o principal produto a ser exportado. O cluster “Baixa Tecnologia” representa a maior parte das exportações. Esse não é um dado muito promissor, visto que não existe tanta evolução e valor agregado em tais produtos. O cluster “Alta Tecnologia” nunca chegou a representar mais que 1% no total das exportações, e os bens de média tecnologia, que englobam produtos químicos, máquinas/equipamentos e motores estão perdendo força, muito provavelmente pela recuperação de países da América Latina como o México, que se tornou o novo foco das atenções das montadoras e empresas de maquinário pesado.

### **3. Metodologia**

Este trabalho utiliza da matriz insumo-produto para análise de impacto das exportações na economia paranaense. Ela mostra como se dão as relações de interdependência entre os setores da economia.

“A matriz possui como principal propósito analítico determinar que efeitos as mudanças especifiquem na demanda final têm sobre a produção bruta, dada a matriz de coeficientes dos insumos. Tais efeitos incluem não apenas o impacto direto, como também os efeitos indiretos das encomendas adicionais desses insumos a todas as indústrias da economia” (Richardson, 1972).

A matriz insumo-produto utilizada nesse estudo foi a do IparDES referente ao ano de 2008. Assim como na pauta de exportação, foi feita uma agregação geral dos setores, de 56 para 11, para que fosse possível a correlação e análise dos impactos das alterações nas demandas finais dos blocos na MIP. A agregação setorial da MIP esta descrita na Tabela 3.

**Tabela 3 – Setores agregados.**

<b>Setores Agregados e Clusters de Intensidade Tecnológica</b>	<b>Setores</b>	
Baixa tecnologia	301 Alimentos e bebidas	
	302 Produtos do fumo	
	303 Têxteis	
	304 Artigos do vestuário e acessórios	
	305 Artefatos de couro e calçados	
	306 Produtos de madeira - exclusive móveis	
	307 Celulose e produtos de papel	
	308 Jornais, revistas, discos	
	310 Alcool	
	334 Móveis e produtos das indústrias diversas	
Média-baixa tecnologia	309 Refino de petróleo e coque	
	318 Artigos de borracha e plástico	
	319 Cimento	
	320 Outros produtos de minerais não metálicos	
	321 Fabricação de aço e derivados	
	322 Metalurgia de metais não ferrosos	
Média-alta tecnologia	323 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	
	311 Produtos químicos	
	312 Fabricação de resina e elastômeros	
	314 Defensivos agrícolas	
	315 Perfumaria, higiene e limpeza	
	316 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	
	317 Produtos e preparados químicos diversos	
	324 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	
	325 Eletrodomésticos	
	327 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	
	330 Automóveis, camionetas e utilitários	
	331 Caminhões e ônibus	
	332 Peças e acessórios para veículos automotores	
	333 Outros equipamentos de transporte	
Agropecuária	313 Produtos farmacêuticos	
	326 Máquinas para escritório e equipamentos de informática	
	328 Material eletrônico e equipamentos de comunicações	
	329 Aparelhos/instrumentos médico-hospitalares, medida e ópticos	
Mineração	101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	
	102 Pecuária e pesca	
SIUP	201 Extrativa mineral	
Construção civil	401 Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	
Comércio	501 Construção civil	
Transporte, armazenagem e correio	601 Comércio	
	701 Transporte, armazenagem e correio	
	Demais atividades	801 Serviços de informação
		901 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados
		1001 Atividades imobiliárias e aluguéis
		1101 Serviços de manutenção e reparação
		1102 Serviços de alojamento e alimentação
		1103 Serviços prestados às empresas
		1105 Educação e saúde mercantil
		1106 Serviços prestados às famílias e associativas
		1201 Administração pública

Além disso, o vetor de exportação da demanda final foi desagregado por bloco, tomando-se como base a composição das exportações obtida do MDIC. Conforme será descrito a seguir, essa desagregação foi feita para endogeneizar as exportações no modelo de insumo-produto.

### 3.1 Modelo aberto de Leontief

A matriz insumo-produto aberta leva em consideração somente as relações setoriais diretas e indiretas, considerando que todos os componentes da demanda final são determinados de forma exógena, ou seja, aumento de renda e emprego dos agentes,

decorrentes de incrementos produtivos não são relacionados nas relações inter setoriais da economia.

Para determinar a matriz aberta de Leontief, primeiramente foram agregados os setores produtivos nos clusters previamente especificados da OCDE, havendo assim uma matriz com a demanda final desagregada, 11 clusters por 11, conforme demonstrado no Anexo III. A partir desta tabela (também denominada matriz A), foi calculado o modelo aberto (ou multiplicador tipo I). A relação entre os setores, conforme Guilhoto, 2011, pode ser dada pela expressão:

$$B = (I - A)^{-1}$$

Onde:

B= matriz inversa de Leontief;

I= matriz identidade de ordem n;

A= matriz de coeficientes técnicos de ordem n x n na qual cada elemento ( $a_{kj}$ ) indica o valor do insumo k usado na produção do setor j.

### 3.2 Modelo fechado de Leontief

Neste estudo, estamos interessados em avaliar o papel do comércio externo, discriminado por intensidade tecnológica, sobre a economia paranaense. Para avaliar o efeito de um incremento na demanda final externa nos setores da economia, e poder verificar quais são os blocos econômicos mais influentes e setores mais sensíveis, iremos endogeneizar o vetor de exportação por blocos de forma separada. O modelo fechado (endógeno) pode ser descrito por:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & H_c \\ H_t & 0 \end{bmatrix}$$

$$B = (I - \bar{A})^{-1}$$

Onde:

$\bar{A}$ = matriz ajustada A;

$Hc$ = vetor de coeficiente de exportação do bloco econômico em relação ao Valor Adicionado (coluna);

$HI$ = vetor de valor adicionado em relação ao nível de produção (linha);

$B$ = matriz inversa de Leontief no modelo fechado.

A matriz  $\bar{A}$  ajustada já possui a endogenização do bloco econômico. Para isso, é necessário acrescentar uma coluna que será o vetor  $Hc$  e uma linha que será o vetor  $HI$ .

Para determinar estes vetores, foi utilizada a razão de participação do volume exportado por bloco econômico (por cluster tecnológico) em relação ao valor adicionado bruto da MIP de 2008.

**Tabela 4 - Composição da exportação por bloco econômico e cluster em 2008.**

Cluster	Exportação de bens e serviços do Exterior	MERCOSUL	NAFTA	EU	China	SADC	Demais Blocos
Baixa tecnologia	12.150	541	866	4.149	930	428	5.237
Média-baixa tecnologia	1.303	648	196	115	14	34	295
Média-alta tecnologia	5.122	2.095	563	1.016	98	274	1.076
Alta tecnologia	323	60	16	172	6	14	55
Agropecuária	3.958	42	59	1.469	1.749	1	638
Mineração	7	6	0	0	0	0	0
SIUP	0	0	0	0	0	0	0
Construção civil	0	0	0	0	0	0	0
Comércio	2.485	368	181	737	293	83	824
Transporte, armazenagem e correio	303	45	22	90	36	10	101
Demais atividades	75	0	0	0	0	0	75
<b>Total</b>	<b>25.725</b>	<b>3.806</b>	<b>1.903</b>	<b>7.749</b>	<b>3.124</b>	<b>842</b>	<b>8.226</b>

Fonte: MIP e MDIC

$$Hc_i = \frac{X_{2008}^{i,j}}{VA_{2008}}$$

Onde:

$X_{2008}^{i,j}$ = exportação do setor i referente ao bloco econômico j no ano analisado;

$VA_{2008}$ = valor agregado da MIP referente ao ano base de 2008.

Para definir o vetor  $HI$ , que será a linha adicionada à matriz  $A$ , deve-se manter o mesmo padrão de comparação, calculando o efeito induzido que ocorre com um incremento na demanda externa, no valor agregado e no valor bruto. O efeito induzido é o efeito do aumento da demanda final externa, ou seja, exportações, no aumento da produção do Estado, gerando aumento de renda dos agentes e no nível de empregos. Com isso, ocorre um ciclo virtuoso de indução sobre a produção, dado aumento de renda.



Este vetor será utilizado para calcular o efeito do valor agregado de cada cluster pelo valor da produção, a fim de obter o efeito induzido na economia paranaense. Utilizando como referência a tabela 3, temos:

$$Hl_j = \frac{VA_{2008}^j}{VP_{2008}^j}$$

Onde:

$VA_{2008}^j$  = valor agregado do setor  $j$  da MIP referente ao ano base de 2008;

$VP_{2008}^j$  = valor de produção do setor  $j$  da MIP referente ao ano base de 2008.

Desta forma, adicionadas as linhas e as colunas na matriz  $A$ , foram utilizadas as fórmulas da matriz inversa de Leontief para encontrar os multiplicadores tipo II do modelo aberto, para cada bloco econômico e para cada ano descrito.

A endogenização também foi realizada para os outros anos do estudo, sempre tomando como o ano base a MIP de 2008. O vetor  $Hc$  foi calculado para os demais anos, por haver variação nas participações dos blocos no decorrer do tempo. Essa análise “temporal” foi realizada para capturar alterações nos padrões do comércio, e endogeneizar na matriz de produção do Paraná esses efeitos, para analisar os resultados.

### 3.3 Multiplicadores tipo I e tipo II

Após a construção das matrizes e de calcular a matriz inversa, temos uma base de resultados referentes aos modelos abertos e fechados, ou seja, os multiplicadores de tipo I e tipo II.

O multiplicador tipo I, ou simples, representa “ a razão entre as variações diretas e indiretas na renda e a variação direta na renda resultante de um aumento unitário na demanda final de qualquer setor” (Richardson, 1972), ou seja, leva em consideração apenas o choque inicial sobre os setores.

O multiplicador tipo II, “leva em consideração as repercussões de rodadas secundárias do dispêndio dos consumidores, além dos efeitos diretos e indiretos interindustriais” (Richardson, 1972). Ele, da mesma forma que o multiplicador tipo I, representa os impactos das variações entre os setores. A única diferença seria uma terceira variável a ser

endogenizada, para capturarmos o seu efeito sobre o modelo exógeno. Neste trabalho, a variável a ser endogenizada foi o vetor de exportação conforme descrito na seção 3.2.

No primeiro caso, após a realização das operações matriciais, tem-se a matriz  $B$  para o modelo aberto conforme abaixo:

**Tabela 5 – Matriz inversa de Leontief do modelo aberto.**

Matriz $B = (I - A)^{-1}$	Baixa tecnologia	Média-baixa tecnologia	Média-alta tecnologia	Alta tecnologia	Agropecuária	Mineração	SIUP	Construção civil	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Demais atividades
Baixa tecnologia	1,0350	0,0284	0,0303	0,0306	0,2132	0,0146	0,0466	0,0290	0,0252	0,0511	0,1059
Média-baixa tecnologia	0,0780	1,0709	0,0394	0,0490	0,0466	0,0302	0,1529	0,0206	0,0939	0,0176	0,0365
Média-alta tecnologia	0,0219	0,0659	1,0230	0,0328	0,0219	0,0110	0,0227	0,0108	0,0210	0,0139	0,0595
Alta tecnologia	0,0012	0,0034	0,0337	1,0022	0,0014	0,0007	0,0013	0,0010	0,0013	0,0025	0,0045
Agropecuária	0,0132	0,0232	0,0255	0,0374	1,3640	0,0116	0,0112	0,0240	0,0252	0,0345	0,1855
Mineração	0,0026	0,0003	0,0001	0,0005	0,0006	1,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
SIUP	0,0192	0,0197	0,0115	0,0230	0,0211	0,1166	1,0059	0,0155	0,0139	0,0107	0,0091
Construção civil	0,0024	0,0047	0,0029	0,0191	0,0022	0,0025	0,0178	1,0021	0,0024	0,0163	0,0012
Comércio	0,0414	0,0549	0,0645	0,0381	0,0895	0,0173	0,0541	0,0326	1,0515	0,0317	0,0700
Transporte, armazenagem e correio	0,0480	0,0573	0,0637	0,1267	0,0635	0,0242	0,0309	0,0648	0,1080	1,0263	0,0425
Demais atividades	0,0671	0,1236	0,1418	0,2090	0,0856	0,0651	0,0615	0,1342	0,1402	0,1788	1,0467
Multiplicador Tipo I	1,3301	1,4520	1,4365	1,5684	1,9097	1,2941	1,4051	1,3345	1,4827	1,3834	1,5619

Fonte: Elaboração própria

No segundo caso, após a adição dos vetores mencionados na seção anterior, temos a matriz  $B$  para modelo fechado. Neste exemplo, foi apresentado o caso do Mercosul referente ao ano de 2008 (Tabela 6):

**Tabela 6 – Matriz inversa de Leontief do modelo fechado. Exemplo do Mercosul de 2008.**

Matriz $B = (I - A)^{-1}$	Baixa tecnologia	Média-baixa tecnologia	Média-alta tecnologia	Alta tecnologia	Agropecuária	Mineração	SIUP	Construção civil	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Demais atividades	MERCOSUL
Baixa tecnologia	1,0371	0,0308	0,0337	0,0356	0,2169	0,0203	0,0515	0,0356	0,0303	0,0573	0,1105	0,0076
Média-baixa tecnologia	0,0793	1,0725	0,0416	0,0521	0,0490	0,0339	0,1560	0,0247	0,0971	0,0216	0,0394	0,0048
Média-alta tecnologia	0,0253	0,0700	1,0286	0,0409	0,0279	0,0204	0,0308	0,0214	0,0293	0,0240	0,0671	0,0125
Alta tecnologia	0,0016	0,0039	0,0344	1,0032	0,0022	0,0020	0,0024	0,0024	0,0025	0,0039	0,0055	0,0017
Agropecuária	0,0137	0,0238	0,0264	0,0386	1,3649	0,0130	0,0124	0,0256	0,0265	0,0360	0,1866	0,0018
Mineração	0,0027	0,0003	0,0001	0,0006	0,0006	1,0004	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0001
SIUP	0,0193	0,0198	0,0117	0,0233	0,0213	0,1169	1,0062	0,0158	0,0142	0,0110	0,0094	0,0004
Construção civil	0,0024	0,0047	0,0029	0,0191	0,0023	0,0026	0,0179	1,0021	0,0024	0,0163	0,0013	0,0001
Comércio	0,0424	0,0560	0,0660	0,0402	0,0912	0,0199	0,0563	0,0355	1,0538	0,0345	0,0721	0,0034
Transporte, armazenagem e correio	0,0485	0,0579	0,0646	0,1280	0,0644	0,0257	0,0321	0,0662	0,1093	1,0278	0,0437	0,0019
Demais atividades	0,0680	0,1246	0,1433	0,2110	0,0871	0,0675	0,0636	0,1370	0,1424	0,1814	1,0487	0,0032
Coefficiente VA/VP	0,2761	0,3306	0,4473	0,6507	0,4896	0,7662	0,6516	0,8621	0,6754	0,8217	0,6148	1,010878744
Multiplicador Tipo II - Mercosul	1,3403	1,4843	1,4531	1,5826	1,9279	1,3226	1,4293	1,3665	1,5078	1,4140	1,5847	

Fonte: Elaboração própria

Após calculada a matriz aberta e todas as matrizes fechadas, para cada bloco econômico e ano de análise, será feita a análise dos multiplicadores, para verificar qual é o setor mais relevante e qual foi a mudança da matriz produtiva dada a alteração da pauta de exportação no decorrer dos 15 anos analisados. O foco será dado exclusivamente nos clusters de intensidade tecnológica e suas variações.

#### 4 Resultados e Análises.

Após a compilação dos multiplicadores é possível analisar o impacto de um aumento de demanda externa na economia paranaense para a endogenização das exportações de cada bloco. Foi acrescida a coluna “Diferencial” em que é feita a demonstração da variação percentual do modelo aberto e fechado. Conforme esperado, houve incremento em todos os multiplicadores com a endogenização do bloco econômico. Por se tratar de uma análise por intensidade tecnológica, foram segmentados apenas os clusters da OCDE. A tabela completa com todos os 11 clusters se encontra no anexo II.

**Tabela 7 – Comparação dos multiplicadores por bloco e por ano.**

Setores	Tipo I	Mercosul		China		EU		NAFTA		SADC		Demais	
		Tipo II	Variação	Tipo II	Variação	Tipo II	Variação	Tipo II	Variação	Tipo II	Variação	Tipo II	Variação
<b>1998</b>													
Baixa tecnologia	1,3301	1,3403	0,77%	1,3349	0,36%	1,3568	2,01%	1,3357	0,42%	1,3308	0,05%	1,3499	1,49%
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4643	0,85%	1,4577	0,39%	1,4840	2,20%	1,4587	0,46%	1,4529	0,06%	1,4758	1,63%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4531	1,16%	1,4442	0,54%	1,4797	3,01%	1,4455	0,63%	1,4376	0,08%	1,4686	2,24%
Alta tecnologia	1,5684	1,5926	1,54%	1,5796	0,72%	1,6313	4,01%	1,5816	0,84%	1,5700	0,10%	1,6151	2,98%
<b>2003</b>													
Baixa tecnologia	1,3301	1,3348	0,36%	1,3385	0,63%	1,3518	1,84%	1,3423	0,92%	1,3311	0,07%	1,3497	1,47%
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4577	0,39%	1,4621	0,69%	1,4781	1,79%	1,4666	1,00%	1,4532	0,08%	1,4755	1,62%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4442	0,53%	1,4501	0,95%	1,4717	2,45%	1,4562	1,37%	1,4381	0,11%	1,4683	2,21%
Alta tecnologia	1,5684	1,5796	0,71%	1,5882	1,26%	1,6197	3,27%	1,5971	1,83%	1,5707	0,15%	1,6146	2,95%
<b>2008</b>													
Baixa tecnologia	1,3301	1,3398	0,73%	1,3394	0,70%	1,3507	1,55%	1,3348	0,36%	1,3322	0,16%	1,3512	1,59%
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4637	0,80%	1,4632	0,77%	1,4767	1,70%	1,4577	0,39%	1,4545	0,17%	1,4773	1,74%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4523	1,10%	1,4516	1,05%	1,4699	2,32%	1,4442	0,54%	1,4398	0,23%	1,4707	2,38%
Alta tecnologia	1,5684	1,5914	1,46%	1,5904	1,40%	1,6170	3,10%	1,5796	0,72%	1,5733	0,31%	1,6182	3,17%
<b>2014</b>													
Baixa tecnologia	1,3301	1,3400	0,74%	1,3443	1,07%	1,3413	0,84%	1,3347	0,35%	1,3311	0,08%	1,3569	2,01%
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4639	0,82%	1,4690	1,17%	1,4654	0,92%	1,4576	0,38%	1,4532	0,08%	1,4841	2,21%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4525	1,12%	1,4595	1,60%	1,4546	1,26%	1,4440	0,52%	1,4381	0,11%	1,4799	3,02%
Alta tecnologia	1,5684	1,5917	1,49%	1,6019	2,13%	1,5947	1,68%	1,5794	0,70%	1,5708	0,15%	1,6315	4,03%

Fonte: Elaboração Própria

É possível perceber que há um padrão em todos os blocos. Todos os maiores multiplicadores estão concentrados no cluster “Alta-tecnologia” enquanto os menores estão no “Baixa-tecnologia”. As maiores variações, ou seja, os maiores impactos da endogenização estão nos clusters “Alta-tecnologia” e “Média-alta tecnologia”. Esse padrão pode ser explicado pela própria distribuição produtiva do Estado. O Paraná possui concentração em exportações de baixa tecnologia, conforme visto na segunda seção, e este tipo de cluster é caracterizado pela baixa qualificação da mão de obra, havendo menos efeitos induzidos do que em um cluster de alta tecnologia. Este último possui maior impacto sobre setores industriais, com um efeito induzido muito maior e exigência de mão de obra qualificada. Essa mão de obra tende a gerar maiores receitas, que voltam para a economia na forma de consumo.

As próximas seções ponderam as considerações a respeito de cada um dos clusters.

#### 4.1 Baixa Tecnologia

O cluster relacionado aos produtos de baixa tecnologia é o que possui menor impacto na matriz produtiva do estado do Paraná. Em todos os anos analisados, esse cluster se mostrou o menos elástico com as endogenizações, sendo a sua variação percentual a menor em todos os anos observados.

Mesmo com essa baixa representatividade, é interessante analisar sua evolução no decorrer dos anos. O bloco denominado “China” obteve um ganho expressivo na matriz de produção paranaense, aumentando a importação dos bens deste grupo no decorrer dos 15 anos. Após as endogenizações, a China é o bloco que mais representa o valor agregado do cluster baixa tecnologia. Em contrapartida, a União europeia, que era a grande cliente deste cluster no final dos anos 1990, teve sua participação na pauta de exportações deteriorada progressivamente em todos os anos analisados.

Ao fazer uma comparação destes números com a tabela 1, já apresentada, é possível verificar que a China de fato aumentou sua participação neste cluster em quase US\$ 730 milhões no período, e a União Europeia teve uma retração de 2008 para 2014 de US\$ - 564 milhões.

Outra análise válida é a desconcentração do Paraná. O bloco “Demais” teve um aumento expressivo nos multiplicadores tipo II. Se analisarmos também a pauta de exportações, verifica-se um incremento de quase US\$ 3,2 bilhões.

#### 4.2 Média-baixa tecnologia

Para analisar este cluster, é válido ressaltar que ele é composto basicamente por insumos e matérias primas como borracha e petróleo, conforme descrito no Anexo I. Ele é um dos mais voláteis tanto no decorrer dos anos quanto na abertura por bloco econômico. Grande parte das alterações pode ser devido a mudanças de matrizes energéticas dos países nesse período, ou apenas substituição de importação, visto que este cluster consiste basicamente em atividades extrativistas.

Atualmente o bloco cujo incremento de demanda mais impacta nossa matriz produtiva é a China e o grupo composto pelo “resto do mundo”. O NAFTA chegou a ser um dos mais representativos no ano de 2003, mas nos cinco anos seguintes reduziu sua participação. A EU,

de acordo com todo o movimento da pauta de exportações, reduziu sua influência neste cluster no decorrer dos 15 anos analisados.

Este cluster é o que possui o segundo maior efeito multiplicador tanto no modelo aberto quanto no fechado, indicando que alterações na cadeia produtiva do estado, e na cadeia global, são sensíveis à nossa matriz produtiva, gerando grandes efeitos induzidos e crescimentos ou quedas exponenciais.

#### 4.3 Média-alta tecnologia

A União Europeia sempre foi o bloco mais significativo neste cluster. Contudo, seguindo o padrão de toda a sua pauta de exportação, foi perdendo representatividade para os outros blocos econômicos. Vale destacar que o principal movimento de “saída” da EU do Paraná ocorreu após 2008, provavelmente em função da crise. Como nos clusters apresentados anteriormente, a China mostrou maior influência nesse grupo.

#### 4.4 Alta tecnologia

Este é o cluster apontado pelo modelo fechado de Leontief como o mais impactante na matriz produtiva do estado do Paraná. As alterações de demanda externa são as que mais influenciam na produção paranaense.

Podemos considerar sua significância em função de ser a cadeia produtiva mais complexa e que engloba a maior quantidade de setores. Conforme visto no artigo que motivou este trabalho, “Fatiamento das cadeias de valor globais” (Timmer et al., 2011), este segmento é o que mais agrega valor ao final de sua cadeia. Contudo, por mais que seja o mais representativo dos multiplicadores de intensidade tecnológica, a pauta de exportação mostra que a quantidade exportada relacionada a esse cluster chega a ser quase inexpressiva. Em 2014, conforme tabela 1, o Paraná exportou US\$ 100 milhões de dólares em produtos de alta tecnologia, ou seja, 0,6% de todas as exportações.

A União Europeia é a grande compradora da tecnologia paranaense, sendo o bloco mais significativo em todos os anos. O auge foi em 2008, ano em que o Paraná vendeu US\$ 72 milhões para o bloco, ou 53% de todas as exportações, relacionadas à alta tecnologia, do estado.

## 5 Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi analisar a pauta de exportações do estado do Paraná e analisar se mudanças nessa pauta alteraram o quadro produtivo paranaense. Para isso, foram utilizados os modelos de insumo-produto de Leontief, e foram calculadas as variações dos multiplicadores quando se utilizava o modelo aberto e o modelo fechado, com a endogenização de cada bloco econômico nos anos de 1998, 2003, 2008 e 2014. Com isso, foi possível analisar qual é o impacto do aumento de demanda final de um bloco específico sobre o uma cadeia produtiva agregada nos chamados clusters setoriais de intensidade tecnológica.

É válido ressaltar que foi utilizada a estrutura produtiva referente à MIP de 2008 e foram feitas análises regressivas e progressivas, apenas alterando as relações comerciais de exportação por bloco, mas mantendo a estrutura produtiva constante.

Em destaque aparece o setor de “Alta-tecnologia”, que conforme apresentado no artigo base deste trabalho, é o setor de maior valor agregado e que gera o maior efeito induzido ao estado quando se tem uma alteração da demanda externa. Ao endogeneizar esse vetor à nossa matriz de produção, constatou-se que os resultados são de fato expressivos.

Foi observada também uma grande inversão de players na pauta de exportação do Paraná, com a queda de participação e influência da União Europeia e o crescimento da China. Este movimento está de acordo com a estratégia global deste país, que se tornou um grande *player* da economia internacional quando o assunto é importação.

Um ponto a ser analisado com maior profundidade é o papel do Mercosul na nossa pauta. Por sermos um país membro, era esperada uma relação mais próxima com maior representatividade na pauta. Viu-se, no entanto, que essa relação se manteve inalterada em alguns setores no decorrer dos anos, ou até mesmo reduziu. É possível atribuir parte deste desempenho ao momento econômico conturbado que assolou todos os países membros do grupo no período analisado, mais especificamente de 2008 até os dias atuais.

Com a análise dos multiplicadores, é possível verificar que há uma mudança no comércio internacional quando cruzamos os multiplicadores e a pauta de exportação. Não coincidentemente, somente a China no ano de 2014 representou 23% das exportações do estado do Paraná e é o bloco/país cuja alteração na demanda mais impactou o PIB paranaense.

Outra avaliação que pode ser feita é a expansão das relações comerciais do estado, representado pelo bloco “Demais”. A ampliação do número de países importadores das mercadorias paranaenses também foi significativa nesses 15 anos estudados tornando sua demanda igualmente representativa na nossa matriz de produção.

Por fim, para que o Paraná incremente ainda mais seu papel no país e se torne uma economia cada vez mais robusta, é necessário, de acordo com os modelos, investir em setores de alta tecnologia, se especializar em cadeias produtivas que tenham maior valor adicionado. Dessa forma, parcerias comerciais e incentivos para a instalação de cadeias produtivas complexas serão o diferencial para que o estado se torne cada vez mais competitivo no futuro.

## 6 Referências Bibliográficas

CANUTO, O; BAUMANN, R; GONÇALVES, R. **Economia Internacional: teoria e experiência brasileira**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. 2011.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO, U. A. F. **Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. 2005**. Disponível em: <[http://www.fea.usp.br/feaecon/media/livros/file\\_193.pdf](http://www.fea.usp.br/feaecon/media/livros/file_193.pdf)>. Acesso em: 16 de Novembro de 2015.

HABERLER, G., **The Theory of International Trade**, Londres, W.Hodge & Co., 1936.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em 10 de Novembro de 2015.

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO**, Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: <[www.aliceweb.mdic.gov.br](http://www.aliceweb.mdic.gov.br)> Acesso em: 16 de Novembro de 2015.

OCDE. Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 3ª edição. 2004.

PORSSE, A.A., DIAS, F. A. R., GONÇALVES, F. O. **Geração de emprego no Brasil e cadeias globais de valor: Uma análise para o período 1995-2011 pelo método de decomposição de Miyazawa**. 2014

PORSSE, A. A., PALERMO, P. U, STAMPE, M. Z, PEIXOTO, F. C., **Aplicação de um modelo insumo-produto econométrico para análise dos impactos da crise na economia gaúcha**, 2013.

RICHARDSON, H. W. **Insumo-Produto e Economia Regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978. Cap. 2 e 3.

SALVATORE, D. **Economia Internacional**. São Paulo: McGraw-Hill, 6ª Edição 2007.

TIMMER, M., ERUMBAN, A. A., LOS, B., STEHRER, R., DE VRIES, G. **Slicing Up Global Value Chains**, Journal of Economic Perspectives, 2014



## ANEXO I – Classificação dos Clusters.

Description ISIC Rev.3 division	
GRAND TOTAL	01-99
AGRICULTURE, HUNTING, FORESTRY AND FISHING	01-05
MINING AND QUARRYING	10-14
TOTAL MANUFACTURING	15-37
Food products, beverages and tobacco	15-16
Textiles, textile products, leather and footwear	17-19
Wood, pulp, paper, paper products, printing and publishing	20-22
Wood and products of wood and cork	20
Pulp, paper, paper products, printing and publishing	21-22
Chemical, rubber, plastics and fuel products	23-25
....Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	23
....Chemicals and chemical products	24
.....Chemicals excluding pharmaceuticals	24 less 2423
.....Pharmaceuticals	2423
....Rubber and plastic products	25
Other non-metallic mineral products	26
Basic metals and fabricated metal products	27-28
....Basic metals	27
.....Iron and steel	271+2731
.....Non-ferrous metals	272+2732
....Fabricated metal products, except machinery and equipment	28
Machinery and equipment	29-33
.... Machinery and equipment, n.e.c.	29
.... Electrical and optical equipment	30-33
.....Office, accounting and computing machinery	30
.....Electrical machinery and apparatus, n.e.c.	31
.....Radio, television and communication equipment	32
.....Medical, precision and optical instruments	33
Transport equipment	34-35
....Motor vehicles, trailers and semi-trailers	34
....Other transport equipment	35
.....Building and repairing of ships and boats	351
.....Aircraft and spacecraft	353
.....Railroad equipment and transport equipment, n.e.c.	352+359
Manufacturing, n.e.c; recycling	36+37
ELECTRICITY, GAS AND WATER	40-41
CONSTRUCTION	45
WHOLESALE AND RETAIL TRADE; RESTAURANTS AND HOTELS	50-55
Wholesale and retail trade; repairs	50-52
Hotels and restaurants	55
TRANSPORT AND STORAGE; COMMUNICATION	60-64
Transport and storage	60-63
Post and telecommunications	64
FINANCE, INSURANCE, REAL ESTATE AND BUSINESS SERVICES	65-74
Financial intermediation	65-67
Real estate, renting and business activities	70-74
....Real estate activities	70
....Renting and other business activities	71-74
.....Other business activities	74
COMMUNITY, SOCIAL AND PERSONAL SERVICES	75-99
Public administration and defence; compulsory social security	75
Education	80
Health and social work	85
Other community, social and personal services	90-93
Private households with employed persons	95
NON-AGRICULTURE BUSINESS SECTOR (excl. "Real estate activities", ISIC70)	10-74
TOTAL SERVICES	50-99
BUSINESS SECTOR SERVICES	50-74
Additional groups	
HIGH TECHNOLOGY MANUFACTURES	2423, 30, 32, 33, 353
MEDIUM-HIGH TECHNOLOGY MANUFACTURES	29, 31, 34, 24 less 2423, 352+359
MEDIUM-LOW TECHNOLOGY MANUFACTURES	23, 25, 26, 351, 27-28
LOW TECHNOLOGY MANUFACTURES	15-16, 17-19, 20, 21-22, 36-37
HIGH-MEDIUM HIGH TECHNOLOGY MANUFACTURES	24, 29-33, 35
ICT MANUFACTURES	30, 32, 33
ENERGY PRODUCING ACTIVITIES	10-12, 23, 40

## ANEXO II – Listagem completa dos multiplicadores

1998	Mercosul		China		EU		NAFTA		SADC		Demais		
	merc	merc	china	china	eu	eu	nafta	nafta	sadc	sadc	demais	demais	
	Tipo I	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	
Baixa tecnologia	1,3301	1,3403	0,77%	1,3349	0,36%	1,3568	2,01%	1,3357	0,42%	1,3308	0,05%	1,3499	1,49%
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4643	0,85%	1,4577	0,39%	1,4840	2,20%	1,4587	0,46%	1,4529	0,06%	1,4758	1,63%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4531	1,16%	1,4442	0,54%	1,4797	3,01%	1,4455	0,63%	1,4376	0,08%	1,4686	2,24%
Alta tecnologia	1,5684	1,5926	1,54%	1,5796	0,72%	1,6313	4,01%	1,5816	0,84%	1,5700	0,10%	1,6151	2,98%
Agropecuária	1,9097	1,9279	0,95%	1,9181	0,44%	1,9570	2,48%	1,9196	0,52%	1,9109	0,06%	1,9448	1,84%
Mineração	1,2941	1,3226	2,20%	1,3073	1,02%	1,3682	5,72%	1,3096	1,20%	1,2960	0,15%	1,3491	4,25%
SIUP	1,4051	1,4293	1,72%	1,4164	0,80%	1,4681	4,48%	1,4183	0,94%	1,4068	0,12%	1,4519	3,33%
Construção civil	1,3345	1,3665	2,40%	1,3493	1,12%	1,4178	6,25%	1,3519	1,30%	1,3366	0,16%	1,3964	4,64%
Comércio	1,4827	1,5078	1,69%	1,4944	0,79%	1,5480	4,40%	1,4964	0,92%	1,4844	0,11%	1,5312	3,27%
Transporte, armazenagem e correio	1,3834	1,4140	2,21%	1,3976	1,03%	1,4629	5,74%	1,4000	1,20%	1,3855	0,15%	1,4424	4,26%
Demais atividades	1,5619	1,5847	1,46%	1,5725	0,68%	1,6213	3,81%	1,5743	0,80%	1,5634	0,10%	1,6060	2,83%

2003	Mercosul		China		EU		NAFTA		SADC		Demais		
	Tipo I	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	
	Baixa tecnologia	1,3301	1,3348	0,36%	1,3385	0,63%	1,3518	1,64%	1,3423	0,92%	1,3311	0,07%	1,3497
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4577	0,39%	1,4621	0,69%	1,4781	1,79%	1,4666	1,00%	1,4532	0,08%	1,4755	1,62%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4442	0,53%	1,4501	0,95%	1,4717	2,45%	1,4562	1,37%	1,4381	0,11%	1,4683	2,21%
Alta tecnologia	1,5684	1,5796	0,71%	1,5882	1,26%	1,6197	3,27%	1,5971	1,83%	1,5707	0,15%	1,6146	2,95%
Agropecuária	1,9097	1,9181	0,44%	1,9246	0,78%	1,9483	2,02%	1,9313	1,13%	1,9114	0,09%	1,9445	1,82%
Mineração	1,2941	1,3073	1,02%	1,3174	1,80%	1,3545	4,66%	1,3279	2,61%	1,2968	0,21%	1,3486	4,21%
SIUP	1,4051	1,4163	0,80%	1,4249	1,41%	1,4565	3,65%	1,4339	2,04%	1,4074	0,16%	1,4514	3,30%
Construção civil	1,3345	1,3493	1,11%	1,3606	1,96%	1,4024	5,09%	1,3725	2,85%	1,3375	0,23%	1,3957	4,59%
Comércio	1,4827	1,4943	0,78%	1,5032	1,38%	1,5359	3,59%	1,5125	2,01%	1,4851	0,16%	1,5307	3,24%
Transporte, armazenagem e correio	1,3834	1,3975	1,02%	1,4084	1,80%	1,4482	4,68%	1,4197	2,62%	1,3863	0,21%	1,4418	4,22%
Demais atividades	1,5619	1,5724	0,68%	1,5806	1,20%	1,6103	3,10%	1,5890	1,74%	1,5641	0,14%	1,6056	2,80%

2008	Mercosul		China		EU		NAFTA		SADC		Demais		
	Tipo I	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	
	Baixa tecnologia	1,3301	1,3398	0,73%	1,3394	0,70%	1,3507	1,55%	1,3348	0,36%	1,3322	0,16%	1,3512
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4637	0,80%	1,4632	0,77%	1,4767	1,70%	1,4577	0,39%	1,4545	0,17%	1,4773	1,74%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4523	1,10%	1,4516	1,05%	1,4699	2,32%	1,4442	0,54%	1,4398	0,23%	1,4707	2,38%
Alta tecnologia	1,5684	1,5914	1,46%	1,5904	1,40%	1,6170	3,10%	1,5796	0,72%	1,5733	0,31%	1,6182	3,17%
Agropecuária	1,9097	1,9270	0,91%	1,9262	0,87%	1,9462	1,91%	1,9181	0,44%	1,9134	0,19%	1,9471	1,96%
Mineração	1,2941	1,3212	2,09%	1,3200	2,00%	1,3513	4,42%	1,3073	1,02%	1,2999	0,44%	1,3527	4,53%
SIUP	1,4051	1,4281	1,64%	1,4271	1,57%	1,4538	3,46%	1,4164	0,80%	1,4100	0,35%	1,4550	3,55%
Construção civil	1,3345	1,3649	2,28%	1,3636	2,18%	1,3988	4,82%	1,3493	1,11%	1,3409	0,48%	1,4004	4,94%
Comércio	1,4827	1,5066	1,61%	1,5055	1,54%	1,5331	3,40%	1,4944	0,79%	1,4878	0,34%	1,5344	3,48%
Transporte, armazenagem e correio	1,3834	1,4124	2,10%	1,4112	2,00%	1,4448	4,43%	1,3976	1,02%	1,3896	0,45%	1,4463	4,54%
Demais atividades	1,5619	1,5836	1,39%	1,5826	1,33%	1,6078	2,94%	1,5725	0,68%	1,5665	0,30%	1,6089	3,01%

2014	Mercosul		China		EU		NAFTA		SADC		Demais		
	Tipo I	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	Tipo II Diferencial	
	Baixa tecnologia	1,3301	1,3400	0,74%	1,3443	1,07%	1,3413	0,84%	1,3347	0,35%	1,3311	0,08%	1,3569
Média-baixa tecnologia	1,4520	1,4639	0,82%	1,4690	1,17%	1,4654	0,92%	1,4576	0,38%	1,4532	0,08%	1,4841	2,21%
Média-alta tecnologia	1,4365	1,4525	1,12%	1,4595	1,60%	1,4546	1,26%	1,4440	0,52%	1,4381	0,11%	1,4799	3,02%
Alta tecnologia	1,5684	1,5917	1,49%	1,6019	2,13%	1,5947	1,88%	1,5794	0,70%	1,5708	0,15%	1,6315	4,03%
Agropecuária	1,9097	1,9272	0,92%	1,9349	1,32%	1,9295	1,04%	1,9179	0,43%	1,9115	0,09%	1,9572	2,49%
Mineração	1,2941	1,3216	2,12%	1,3335	3,04%	1,3251	2,40%	1,3070	1,00%	1,2969	0,22%	1,3684	5,74%
SIUP	1,4051	1,4285	1,66%	1,4386	2,39%	1,4315	1,88%	1,4161	0,78%	1,4075	0,17%	1,4684	4,50%
Construção civil	1,3345	1,3653	2,31%	1,3788	3,32%	1,3693	2,61%	1,3490	1,09%	1,3376	0,23%	1,4181	6,27%
Comércio	1,4827	1,5069	1,63%	1,5175	2,34%	1,5101	1,84%	1,4941	0,77%	1,4852	0,17%	1,5483	4,42%
Transporte, armazenagem e correio	1,3834	1,4129	2,13%	1,4257	3,05%	1,4167	2,40%	1,3973	1,00%	1,3864	0,22%	1,4631	5,76%
Demais atividades	1,5619	1,5839	1,41%	1,5935	2,02%	1,5868	1,59%	1,5722	0,66%	1,5641	0,14%	1,6215	3,82%

## ANEXO III – MIP agregada por cluster tecnológico

Setores	MIP Agregada por Cluster Tecnológico										Demanda Total	
	Baixa tecnologia	Média-baixa tecnologia	Média-alta tecnologia	Alta tecnologia	Agropecuária	Mineração	SUP	Constituição Chile	Comércio	Transporte, armazenagem e correio		Demais atividades
Baixa tecnologia	698	528	75	3	8.321	23	473	436	116	2.854	2.312	14.130
Média-baixa tecnologia	1.849	2.533	147	26	321	103	1.774	348	1.884	532	530	9.717
Média-alta tecnologia	374	2.518	70	14	490	49	130	55	143	220	1.652	4.070
Alta tecnologia	5	38	197	0	14	1	3	7	2	150	76	416
Agropecuária	23	36	1	0	15.937	0	0	0	0	193	4.340	15.957
Mineração	73	7	0	0	0	3	1	0	0	0	1	86
SUP	458	741	47	15	673	1.319	16	480	199	751	102	4.678
Constituição Chile	29	145	6	13	22	1	219	23	2	1.503	0	1.954
Comércio	353	1.756	286	14	3.179	67	520	707	693	1.538	1.900	9.680
Transporte, armazenagem e correio	1.040	1.897	277	87	1.850	190	182	1.917	1.880	1.341	668	10.661
Demais atividades	1.220	4.233	663	133	2.168	574	388	3.985	2.095	15.578	339	31.030
<b>Total</b>	<b>6.628</b>	<b>14.430</b>	<b>1.779</b>	<b>305</b>	<b>33.724</b>	<b>2.335</b>	<b>3.704</b>	<b>7.577</b>	<b>6.724</b>	<b>24.806</b>	<b>11.611</b>	<b>102.383</b>
Importações (Internacional e Interestadual)	16.018	25.166	2.702	174	13.695	1.909	2.676	2.276	4.069	8.017	6.903	97.016
Valor adicionado bruto (PIB)	4.428	7.317	1.604	312	13.517	7.234	6.396	8.449	9.633	64.240	14.554	154.631
Remuneraciones	2.222	4.451	706	96	7.324	943	1.926	8.449	4.854	34.089	4.560	69.630
Salarios	1.621	3.202	485	78	5.739	832	1.532	5.950	3.821	27.323	3.878	54.580
Contribuciones sociales efectivas	601	1.249	221	18	1.585	112	395	2.499	933	5.069	683	13.383
Previdencia oficial /FCTS	562	1.198	211	16	1.540	47	387	2.471	831	4.917	683	12.962
Previdencia privada	39	51	9	2	45	64	8	28	2	152	0	400
Contribuciones sociales imputadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.708	0	1.708
Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto	2.002	2.562	846	212	5.899	6.189	4.813	16.027	4.826	29.556	9.840	32.372
Rendimiento misto bruto	93	42	31	1	628	0	1.623	4.816	1.645	3.923	6.835	18.438
Excedente operacional bruto (EOB)	1.909	2.520	816	212	5.073	6.189	3.185	11.211	2.892	25.633	3.205	62.933
Impostos líquidos de subsidios sobre a producción e a	204	304	52	4	495	102	57	520	153	585	154	2.828
Outros subsidios sobre a producción	203	341	68	4	503	123	71	520	178	603	155	2.774
Outros subsidios a producción	-4	-37	-14	0	-8	-26	-14	0	-23	-18	-2	-148
Valor da produção	29.075	46.914	6.095	790	60.747	11.477	13.175	35.209	20.429	97.664	33.068	354.029
Fator trabalho (ocupações)	128.729	129.784	23.446	7.640	570.477	30.083	488.833	833.759	304.430	2.536.190	982.753	5.960.923