



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

GUILHERME FELIPE DA CRUZ

**ENSAIOS SOBRE COMPETITIVIDADE E OFERTA DE  
EXPORTAÇÃO DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE  
SUÍNA CONGELADA:  
2002 A 2018**

GUILHERME FELIPE DA CRUZ

**ENSAIOS SOBRE COMPETITIVIDADE E OFERTA DE  
EXPORTAÇÃO DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE  
SUÍNA CONGELADA:**

2002 A 2018

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE), Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, como exigência parcial para a sua conclusão.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Sales Westernen

Londrina  
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Cruz, Guilherme Felipe da Cruz.

ENSAIOS SOBRE COMPETITIVIDADE E OFERTA DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE SUÍNA CONGELADA: : 2002 A 2018 / Guilherme Felipe da Cruz Cruz. - Londrina, 2020.  
81 f.

Orientador: Carlos Roberto Ferreira.

Coorientador: Maria de Fátima Sales.

Dissertação (Mestrado em Economia Regional) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Economia Regional, 2020.

Inclui bibliografia.

1. Oferta de exportação - Tese. 2. Carne Suína - Tese. 3. Vantagem Comparativa - Tese. 4. Modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas - Tese. I. Ferreira, Carlos Roberto. II. Sales, Maria de Fátima. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Estudos Sociais Aplicados. Programa de Pós-Graduação em Economia Regional. IV. Título.

CDU 33

GUILHERME FELIPE DA CRUZ

**ENSAIOS SOBRE COMPETITIVIDADE E OFERTA DE EXPORTAÇÃO  
DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE SUÍNA CONGELADA: 2002 A  
2018**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE), Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, como exigência parcial para a sua conclusão.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Profa. Dra. Marcia Regina Gabardo da Câmara  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Jacques Henrique Dias  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 18 de março de 2020.

*Dedico esta dissertação a minha família que sempre esteve ao meu lado e a todos os meus professores e amigos que tive o prazer de conhecer na UEL, em especial à professora Dra. Maria de Fátima.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde e força. Agradeço a toda minha família, em especial minha esposa Paula, pelo apoio ao longo de todo esse período de dedicação aos estudos, me apoiando e me ajudando em tudo o que foi possível.

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina que me acolheu desde a graduação até o final da pós-graduação, mestrado. Esta oportunidade é única e foi muito bem aproveitada.

Agradeço a minha co-orientadora Dra. Maria de Fátima Sales que é mais que uma orientadora, é uma pessoa muito especial pra mim, uma amiga. Sempre me ajudando, me corrigindo, me dando conselhos de como melhorar. Sua dedicação e esforço fizeram de mim uma pessoa e um acadêmico melhor.

Agradeço ao meu orientador Dr. Carlos Roberto Ferreira que, apesar da sua já enorme quantidade de compromissos, se propôs a me ajudar e ao professor Jacques Henrique Dias que me ajudou a compreender o *Stata*.

Agradeço a todos os grandes amigos e colegas que fiz ao longo dessa jornada e que, direta ou indiretamente, ajudaram-me de várias formas possíveis a concluir mais essa etapa em minha vida.

A todos os docentes que tive a oportunidade de conhecer e aprender com eles: Aricieri Devidé Júnior, Carlos Eduardo Caldarelli, Carlos Roberto Ferreira, Irene Domenes Zapparoli, Maria de Fátima Sales, Renato Nozaki Sugahara, Joanna Giorgios Alexopoulos, Paulo Rogério Alves Brene, Umberto Antonio Sesso Filho e a todos os outros que me incentivaram, me corrigiram e ajudaram de alguma forma a conquistar este objetivo.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, sem o qual não seria possível a realização dessa obra.

Por fim, agradeço aos componentes da banca por disponibilizarem tempo e contribuírem para minha formação enquanto pesquisador.

“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces”.

Aristóteles

CRUZ, Guilherme Felipe da. **Ensaio sobre competitividade e oferta de exportação do Brasil no mercado de carne suína congelada: 2002 a 2018.** 2020. 79 f. Dissertação (Mestrado em Economia Regional) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2020.

## RESUMO

Este estudo é constituído por dois artigos sobre o comércio internacional do Brasil no setor de carne suína congelada. O primeiro tem por objetivo geral investigar a competitividade do setor por subgrupos e o segundo estimar a função de oferta de exportação do Brasil do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada. A metodologia proposta para o primeiro ensaio foi o cálculo e análise dos seguintes indicadores: Índice de Vantagem Comparativa Revelada, Índice de Vantagem Revelada de Exportação, Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrico e o Índice de Orientação Regional no período de 2002 a 2018. O segundo ensaio utiliza séries temporais trimestrais referentes ao período de janeiro de 2002 a dezembro de 2018 e o modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL), com estimativas dos coeficientes de longo prazo e os ajustes de curto prazo. As séries utilizadas no segundo ensaio foram a quantidade exportada do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, a taxa de câmbio, o preço doméstico do suíno vivo em Santa Catarina, o preço de exportação do bem e o Produto Interno Bruto do Brasil. Os resultados expostos no primeiro ensaio demonstram que o Brasil é competitivo em todos os subgrupos de carne suína congelada, com destaque para o subgrupo de outros cortes de carne suína. A Rússia foi o principal importador neste segmento no período 2002 a 2017, perdendo espaço para a Geórgia em 2018. Merece destaque o mercado asiático, principalmente Hong Kong e China. Os resultados do segundo ensaio revelaram que a velocidade de ajuste da quantidade exportada a choques inesperados nas variáveis independentes é rápida, aproximadamente 71,03%. Os resultados obtidos sinalizam que a carne suína é um bem inferior no Brasil. Conforme aumenta a renda real (PIB) a oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada aumenta. Uma depreciação da taxa de câmbio, bem como um aumento no preço real de exportação ou uma redução no preço real doméstico do suíno vivo (*ceteris paribus* para cada variável) aumentam a oferta de exportações de outros cortes de carne suína. Todas as variáveis foram significativas no curto e longo prazos. De modo geral, pode-se concluir que o Brasil possui vantagem comparativa no setor de carne suína congelada e que possui uma oferta de exportação para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada. Isto demonstra o potencial do setor na geração de emprego, renda e divisas para o Brasil.

**Palavras-chave:** Oferta de exportação. Carne suína. Vantagem comparativa. Modelo autorregressivo de defasagens distribuídas.

CRUZ, Guilherme Felipe da. **Essays on competitiveness and export offer from Brazil in the frozen pork market: 2002 to 2018.** 2020. 79 p. Dissertation (Master's degree in Regional Economics) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2020.

### ABSTRACT

This study consists of two articles on Brazil's international trade in the frozen swine meat sector. The first has the general objective of investigating the competitiveness of this sector by subgroups and the second of estimating the function of Brazil's export supply of the subgroup of other cuts of frozen swine meat. The methodology proposed for the first article was the calculation and analysis of the following indicators: Index of Revealed Comparative Advantage, Index of Revealed Export Advantage, Index of Comparative Advantage Symmetrical and the Index of Regional Orientation in the period from 2002 to 2018. The second article uses quarterly temporal series data from January 2002 to December 2018 and the Autoregressive Distributed Lags (ARDL) model, with estimates of coefficients for long-term and adjustments for short-term. The series used in the second article were the quantity exported from the subgroup of other cuts of frozen swine meat, the exchange rate, the domestic price of living pork in Santa Catarina, goods' export price and the Gross Domestic Product of Brazil. The results exposed in the first article demonstrate that Brazil is competitive in all subgroups of frozen swine meat, with emphasis on the subgroup of other cuts of frozen swine meat. Russia was the main importer in this segment from 2002 to 2017, losing space to Georgia in 2018. The Asian market, especially Hong Kong and China, deserves mention. The results of the second article revealed that the adjustment's speed of the quantity exported to unexpected shocks in the independent variables is fast; approximately 71.03%. The results obtained indicate that swine meat is an inferior commodity in Brazil. As real income (GDP) increases, the export supply of the subgroup of other cuts of frozen swine meat increases. A depreciation of the exchange rate, as well as an increase in the real export price or a reduction in the real domestic price of living pork (*ceteris paribus* for each variable) increase the export supply for other cuts of frozen swine meat. All variables were significant in the short and long terms. In general, it can be concluded that Brazil has a comparative advantage in the frozen swine meat sector and that it has an export supply for the subgroup of other cuts of frozen swine meat. This demonstrates the sector's potential in generating employment, income and foreign exchange for Brazil.

**Keywords:** Supply export. Swine meat. Comparative advantage. International competitiveness. Autoregressive distributed lags model.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 3.1</b> – Produção, consumo e comércio no modelo-padrão .....	48
<b>Figura 3.2</b> – Obtenção da curva de oferta de exportação .....	49
<b>Figura 3.3</b> – Comportamento das variáveis utilizadas no modelo no período de 2002 a 2018.....	64

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1</b> – Evolução das exportações mundiais de carne suína congelada (em US\$ milhões) e market share dos cinco principais exportadores em cada subgrupo: 2002 a 2018.....	25
<b>Tabela 2.2</b> – Valor das exportações brasileiras de carne suína congelada por subgrupo (em US\$ milhões) para os cinco principais países de destino: 2002 a 2018 ...	28
<b>Tabela 2.3</b> – Valor das exportações de carne suína congelada do Brasil e Market share para destinos selecionados: 2002/2018.....	29
<b>Tabela 2.4</b> – IVCR e IVRE do Brasil e principais competidores por subgrupos de carne suína congelada: 2002 a 2018.....	32
<b>Tabela 2.5</b> – Evolução do IOR dos subgrupos de carne suína congelada do Brasil para destinos selecionados: 2002 a 2018 .....	35
<b>Tabela 3.1</b> – Panorama da produção, exportação, importação e consumo interno de carne suína no Brasil (em mil t): 2002 a 2018.....	53
<b>Tabela 3.2</b> – Quantidade média das exportações brasileiras de outros cortes de carne suína congelada (em mil toneladas) e o Market share: 2002 a 2018 .....	57
<b>Tabela 3.3</b> – Descrição estatística das variáveis utilizadas no modelo.....	65
<b>Tabela 3.4</b> – Teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (DFA) e de Phillips-Perron (PP) para séries de quantidade exportada, preço de exportação, taxa de câmbio, PIB do Brasil, todas transformadas para logaritmo natural .....	66
<b>Tabela 3.5</b> – Estimativas do modelo ARDL.....	67
<b>Tabela 3.6</b> – Resultados do Teste F de Fronteira.....	67
<b>Tabela 3.7</b> – Estimativas do modelo ARDL para o longo prazo e os ajustes de curto prazo	68

## LISTA DE ABREVIATURAS DE SIGLAS

<b>ABPA</b>	Associação Brasileira de Proteína Animal
<b>ACCS</b>	Associação Catarinense de Criadores de Suíno
<b>AIC</b>	Critério de informação Akaike
<b>ARDL</b>	Modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas
<b>BIC</b>	Critério de informação Bayesiano (Schwarz)
<b>CEE</b>	Decisão do Conselho das Comunidades Europeias
<b>COMEXSTAT</b>	Estatísticas do comércio exterior do Brasil
<b>COMTRADE</b>	Base de dados e estatísticas do comércio internacional
<b>DFA</b>	Dickey-Fuller Aumentado
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (ONU)
<b>GATT</b>	Acordo Geral de Tarifas e Comércio
<b>HS</b>	Código do Sistema Harmonizado
<b>INMETRO</b>	Instituto Nacional de Metrologia, Quantidade e Tecnologia
<b>IOR</b>	Índice de Orientação Regional
<b>IVCR</b>	Índice de Vantagem Comparativa Revelada
<b>IVCRS</b>	Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica
<b>IVRE</b>	Índice de Vantagem Revelada de Exportação
<b>KOM</b>	Krugman, Obstfeld e Melitz
<b>LN</b>	Logaritmo Natural
<b>OECD</b>	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico
<b>OMC</b>	Organização Mundial do Comércio
<b>PESUI</b>	Preço de exportação de outros cortes congelados de carne suína
<b>PIBBR</b>	PIB do Brasil
<b>PINSUI</b>	Preço doméstico do suíno vivo em Santa Catarina
<b>PP</b>	Teste de Phillips-Perron
<b>QX</b>	Quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína;
<b>TC</b>	Taxa de câmbio

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>VANTAGENS COMPARATIVAS, ORIENTAÇÃO REGIONAL E DESAFIOS DAS EXPORTAÇÕES DE CARNE SUÍNA CONGELADA DO BRASIL: 2002-2018</b> .....	16
2.1	INTRODUÇÃO .....	16
2.2	COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL: ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS.....	17
2.2.1	Teoria Tradicional Do Comércio E Competitividade Internacional .....	17
2.2.2	Estudos Empíricos Sobre Competitividade Do Setor De Carne Suína.....	20
2.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E BASE DE DADOS .....	21
2.3.1	Índice De Vantagem Comparativa Revelada (IVCR).....	21
2.3.2	Índice De Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS) .....	22
2.3.3	Índice De Vantagem Revelada Na Exportação (IVRE).....	22
2.3.4	Índice De Orientação Regional .....	23
2.4	O MERCADO MUNDIAL DE CARNE SUÍNA CONGELADA E A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL: 2002 A 2018 .....	24
2.5	COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE SUÍNA CONGELADA POR SUBGRUPO: 2002 A 2018 .....	31
2.5.1	Índices De Especialização Do Comércio INTERNACIONAL (IVRE, IVCR E IVCRS).....	31
2.6	BARREIRAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA .....	37
2.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
2.8	REFERÊNCIAS .....	41
<b>3</b>	<b>UMA ANÁLISE EMPÍRICA DOS DETERMINANTES DA OFERTA DE EXPORTAÇÃO DE OUTROS CORTES DE CARNE SUÍNA CONGELADA DO BRASIL: 2002-2018</b> .....	46
3.1	INTRODUÇÃO .....	46
3.2	A CURVA DE OFERTA DE EXPORTAÇÃO: TEORIA E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS .....	48
3.2.1	A Curva De Oferta De Exportação .....	48
3.2.2	Uma Breve Revisão Dos Estudos Empíricos Sobre Oferta De Exportação .....	50

3.3	PANORAMA DO MERCADO DA CARNE SUÍNA BRASILEIRA.....	53
3.4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	57
3.4.1	Modelo Empírico .....	58
3.4.2	Procedimentos Econométricos .....	59
3.4.3	Fonte De Dados E Descrições Das Variáveis .....	62
3.5	DETERMINANTES DA OFERTA DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL NO MERCADO DE OUTROS CORTES DE CARNE SUÍNA CONGELADA: 2002 A 2018.....	63
3.5.1	Informações A Respeito Das Variáveis Utilizadas No Modelo Empírico.....	63
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70
3.7	REFERÊNCIAS.....	71
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>76</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo mundial de alimentos tem sido impulsionado pelo aumento da população o qual a Organização das Nações Unidas (ONU) estima que em 2050 ultrapassará os 9,7 bilhões de habitantes. Além do aumento populacional, a expansão das cidades e o crescimento da renda média também são fatores que impulsionam o aumento do consumo de alimento no mundo (ONU, 2019).

No complexo carnes, a principal proteína animal consumida no mundo até 2015 foi a carne suína, sendo levemente superada pela carne de frango após 2016. Em 2018 o consumo mundial de carne suína foi de 119,84 milhões de toneladas. O país que liderou o consumo mundial foi a China, com 62,73 milhões de toneladas, seguida pelos Estados Unidos (9,6 milhões de toneladas), Vietnã e Rússia (ambos 3,6 milhões de toneladas). Os países membros da União Europeia consumiram em conjunto 20,14 milhões de toneladas (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, 2020).

A China também é o maior país em estoque de suínos vivos do mundo, com 440,64 milhões de cabeças em 2018, seis vezes maior que o segundo produtor, os Estados Unidos (73,4 milhões de cabeças). O Brasil possuía um plantel de 41,1 milhões de cabeças, sendo o terceiro maior produtor mundial. Na sequência estão Espanha (29,97 milhões de cabeça), Alemanha (27,58 milhões de cabeça), Vietnã (27,41 milhões de cabeça) e a Rússia (22,03 milhões de cabeças), (FAOSTAT, 2020).

Em 2018 foram comercializadas 11,46 milhões de toneladas de carne suína, com receita total igual a US\$ 28,43 bilhões. O principal exportador mundial foram os Estados Unidos, com faturamento de US\$ 4,6 bilhões ou 16,2% do valor total das exportações mundiais de carne suína. O Brasil é o oitavo maior exportador, faturando US\$ 1,07 bilhão, representando 3,8% do setor. Outros principais exportadores são Alemanha (15,5%), Espanha (14,2%), Dinamarca (9,2%), Canadá (8,5%), Países Baixos (7,5%), Bélgica (4,8%), Polônia (3,6%) e França (3,1%). Juntos, os dez principais exportadores do mundo concentram 86,5% do setor (UN COMTRADE, 2020).

De forma geral, pode-se dividir o setor de carne suína entre dois grupos: (a) frescos e refrigerados e; (b) congelados. Segundo Cruz e Sales (2019) as exportações do Brasil são quase exclusivamente de carne suína congelada, com competitividade. Entretanto, essa realidade não se aplica ao setor de carne suína fresca ou refrigerada.

Conforme dados obtidos no UN COMTRADE (2020), relativamente à carne suína congelada, o Brasil foi o quinto maior exportador mundial em 2018, com US\$ 1,07 bilhão, sendo superado somente pelos Estados Unidos (US\$ 2,32 bilhões), Espanha (US\$ 2,08 bilhões),

Alemanha (US\$ 1,50 bilhão) e Dinamarca (US\$ 1,16 bilhão). O total mundial comercializado foi de US\$ 12,99 bilhões, representando 45,69% do total comercializado no ano.

Para Lima *et al.* (2012), o Brasil vem se consolidando neste segmento e tornando-se o principal fornecedor de proteína animal do mundo, principalmente para as carnes bovina, aves e suíno. Segundo os autores, os principais fatores que favorecem o Brasil nesses segmentos são o clima favorável, vasta extensão territorial, disponibilidade de recursos hídricos, recursos humanos e conhecimento técnico, preços competitivos, produção em escala e dinâmica tecnológica. Tais características são essenciais para manter a produção em crescimento, com qualidade e em grandes quantidades, podendo suprir a crescente demanda mundial pela proteína animal.

Maranhão e Vieira Filho (2016) evidenciam que o crescimento demográfico mundial tem aumentado a necessidade de alimentos de forma significativa, principalmente na China e na Índia. Em concordância, Ferreira e Vieira Filho (2019) ressaltam que o crescimento da renda mundial e da população tende a aumentar o consumo de proteína animal ao longo das próximas décadas, principalmente, nos países asiáticos, estando o Brasil à vanguarda desse segmento.

Sob esses aspectos o presente estudo levanta as seguintes questões: qual o desempenho da competitividade brasileira para os subgrupos de carne suína congelada no período de 2002 a 2018? quais os determinantes da oferta de exportação para o principal subgrupo exportado?

Para responder a essas questões a pesquisa objetivou de forma geral investigar a competitividade, a evolução e a oferta de exportações de carne suína congelada do Brasil por meio de dois ensaios. No primeiro ensaio o objetivo geral foi investigar a competitividade do Brasil no mercado de carne suína congelada por subgrupo no período de 2002 a 2018. No segundo ensaio o principal objetivo foi estimar a equação de oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada do Brasil.

A metodologia empregada no primeiro ensaio foi pautada nos indicadores de competitividade internacional. Com relação ao segundo ensaio, utilizou-se o modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL), um avanço metodológico em relação a outros artigos nesta temática no Brasil.

A pesquisa também identifica, na forma de objetivos específicos: (i) a participação do Brasil no comércio internacional da carne suína congelada; (ii) as oportunidades, barreiras e desafios do Brasil neste setor e; (iii) panorama do mercado brasileiro, identificando os principais destinos.

Esta pesquisa está dividida em quatro seções, sendo a primeira a introdução. Na segunda seção, tem-se o primeiro ensaio a respeito da competitividade e desafios do Brasil no setor de carne suína congelada. O segundo ensaio encontra-se na terceira seção e é dedicado aos determinantes da oferta de exportação do Brasil no subgrupo de outros cortes de carne suína congelada. Por fim, tem-se as considerações finais da dissertação.

## **2 VANTAGENS COMPARATIVAS, ORIENTAÇÃO REGIONAL E DESAFIOS DAS EXPORTAÇÕES DE CARNE SUÍNA CONGELADA DO BRASIL: 2002 A 2018**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

As exportações mundiais de carne suína atingiram US\$ 28,3 bilhões em 2018. Desse total, aproximadamente US\$ 15,3 bilhões (ou 54,3%) são exportações de carne suína fresca ou refrigerada. Os outros US\$ 13,0 bilhões (ou 45,7%) referem-se ao mercado de carne suína congelada.

Nesse mesmo ano, o Brasil exportou US\$ 1.071,5 bilhão de carne suína, sendo este valor equivale ao representativo de 3,8% do total mundial do setor. Desse total, US\$ 1.070,5 bilhão (ou 99,9%) referem-se ao subsetor de carne suína congelada. No Brasil, as exportações do segmento de carne suína fresca ou refrigerada perderam representatividade principalmente a partir de 2013, chegando a 2018 com apenas 0,1% de participação no total exportado (UN COMTRADE, 2020).

Em 2018, o Brasil foi o 4º maior exportador mundial no segmento de carne suína congelada, com um *market share* igual a 8,5% (COMTRADE, 2020). Nesse ano, a produção brasileira de carne suína totalizou 3,97 milhões de toneladas, das quais 646 mil toneladas foram exportadas, ou 16,3% do total produzido. O consumo interno foi equivalente a 15,9kg de carne suína *per capita*. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA, 2019).

Apesar da vasta produção de suínos e da capacidade industrial do setor no Brasil, barreiras sanitárias, fitossanitárias, acordos regionais de comércio e regulamentações nos mercados importadores enfraquecem seu desempenho exportador (CRUZ e SALES, 2019).

Diante desse cenário, pergunta-se: qual o desempenho da competitividade brasileira para os subgrupos de carne suína congelada? Para responder a esta questão traz-se como objetivo geral do ensaio avaliar a competitividade das exportações brasileiras de carne suína congelada por subgrupo no período de 2002 a 2018.

Como objetivo específico pode-se elencar: (a) analisar a evolução das exportações mundiais e brasileiras de carne suína congelada; (b) calcular e analisar o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR), Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrico (IVCRS), Índice de Vantagem Revelada das Exportações e do Índice de Orientação Regional (IOR) e; apontar os desafios do Brasil no mercado mundial desse setor; (c) identificar as principais barreiras, oportunidades e desafios do Brasil no setor.

As vantagens comparativas das exportações brasileiras são analisadas em relação aos principais competidores em cada subgrupo. Fundamenta-se na evolução do *market share* e dos seguintes indicadores: Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR); Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrico (IVCRS); Índice de Vantagem Revelada na Exportação (IVRE) e; Índice de Orientação regional (IOR). Os dados provêm da Organização Mundial do Comércio, disponibilizados no portal do UN COMTRADE (2020).

O ensaio está subdividido em sete seções, além da introdução. Na seção seguinte, apresenta-se uma síntese sobre competitividade internacional e estudos empíricos que fundamentaram o estudo. Os materiais e métodos e o mercado mundial e brasileiro de carne suína congelada encontram-se na terceira e quarta seções, respectivamente. Na sequência, tem-se os resultados e discussões. Na sexta seção encontra-se uma descrição das oportunidades, barreiras e desafios do setor para o Brasil. A última seção compõe-se das considerações finais.

## **2.2 COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL: ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS**

### **2.2.1 Teoria tradicional do comércio e competitividade internacional**

As vantagens oportunizadas pelo livre comércio internacional foram pioneiramente estudadas por Smith (1776, *apud* SMITH, 2017) e Ricardo (1817, *apud* RICARDO, 2018). De acordo com Adam Smith, o comércio internacional é mutuamente benéfico, desde que cada país se especialize no bem que possui vantagem absoluta na produção. As vantagens absolutas consistem em produzir determinado bem com menos horas de trabalho em relação a outro país. Smith sustenta que não haverá comércio entre países caso um deles possua vantagem absoluta em todos os bens.

David Ricardo estende a teoria de Adam Smith e, em contrapartida, conclui que mesmo na situação apresentada por Smith (1776, *apud* SMITH, 2017), o comércio entre os dois países pode ser vantajoso, desde que cada país se especialize e exporte o bem para o qual possui vantagem comparativa na produção. Conforme Ricardo (1817, *apud* RICARDO, 2018), a vantagem comparativa entre os países resulta das diferenças no custo de oportunidade entre eles.

A partir do estudo de David Ricardo, os autores Heckscher (1919) e Ohlin (1933) desenvolveram a teoria das proporções dos fatores de produção. Consoante esta teoria, as vantagens comparativas entre nações provêm das diferenças na proporção relativa de fatores de produção entre países. Isso posto, países com abundância relativa em recursos naturais e

mão de obra deveriam produzir e se especializar em bens que utilizem intensivamente esses fatores.

Alguns pressupostos das teorias elencadas foram fortemente criticados por Helpman e Krugman (1985), entre eles: concorrência perfeita, bens idênticos, livre comércio entre países e os retornos constantes de escala. Conforme esses autores, parte substancial do comércio internacional se refere a bens produzidos em larga escala de produção, os quais exibem retornos crescentes à escala.

Outrossim, tais bens são produzidos em estruturas de concorrência imperfeita, nomeadamente em monopólio, oligopólio e concorrência monopolística. Nesses mercados, os produtos são diferenciados e os produtores formadores de preço. Tais aspectos contrapõem-se ao preconizado pelas teorias tradicionais de comércio internacional.

Grossman e Helpman (1991a; 1991b), Bernard; Jensen e Lawrence (1995), Bernard e Jensen (1999), Bernard *et al.* (2007) e Melitz (2003) examinaram os fatores que afetam a competitividade das firmas exportadoras. De modo geral, concluíram que uma maior inserção das firmas no mercado internacional oportuniza o aprendizado, o conhecimento e as inovações tecnológicas, incrementando a produtividade e, via de regra, sua competitividade<sup>1</sup>.

Buckley, Pass e Prescott (1988) argumentam que a competitividade pode ser analisada ao nível de países, indústrias, firmas e produtos, podendo ser enumeradas em três estágios: desempenho competitivo, potencial competitivo e processo gerencial.

Sob a ótica de países, a competitividade desempenha a função de analisar a participação de mercado das exportações, porcentagem de manufatura no resultado total, balança comercial e lucratividade. Para o potencial competitivo: vantagens comparativas, competitividade de custos, competitividade de preços, indicadores de tecnologia e o acesso a recursos. No processo gerencial: comprometimento com negócios internacionais, políticas governamentais, educação e treinamento (BUCKLEY; PASS E PRESCOTT, 1988).

Alguns conceitos de competitividade focam na análise de fatores microeconômicos, ou seja, nas estratégias das empresas. O ponto principal é a redução de custos na produção para que a empresa possa ser competitiva ou também a criação de produtos diferenciados.

Segundo Porter (1980), em nível das firmas, as empresas necessitam de vantagem comparativa relacionada a um menor custo de produção. O foco deve ser na inovação; produtos diferenciados; manter a vantagem por meio de processos produtivos cada vez mais

---

<sup>1</sup> Para estudos que relacionam o desempenho exportador das firmas à produtividade consultar Delgado, Fariñas e Ruano (2002); Tybout (2003); Gomes, Ellery Jr. (2007).

elaborados, em escala, através da tecnologia, sendo esse fator o compensador dos recursos escassos.

Krugman (1994) argumenta que a obsessão dos países pela competitividade pode levar a erros na alocação dos recursos escassos. De acordo com o autor, para promover a competitividade os governos se utilizam de ferramentas de intervenções, a exemplo dos subsídios, taxas de importação, *inter allia*. Tais fatos podem afetar demasiadamente o nível e o crescimento das exportações de um país.

Nesse artigo, o conceito de competitividade é definido como as variações da participação de uma região ou grupo de regiões no comércio internacional. Tais variações podem ser medidas por índices de vantagens comparativas, sendo eles: o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) de Balassa (1965); o Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS) proposto por Laursen (1988) e o Índice de Vantagem Revelada das Exportações (IVRE) apresentado por Vollrath (1989), juntamente com o Índice de Orientação Regional (IOR) proposto por Yeats (1998).

Balassa (1965) desenvolveu a Teoria das Vantagens Comparativas Reveladas, conhecidas como IVCR. De acordo com o autor, sua teoria considera a especialização como revelada, pois utiliza dados *ex-post*, ou seja, dados já realizados pelo comércio internacional. Essa compreensão da competitividade no mercado internacional traz como ponto de partida a teoria das vantagens comparativas de Ricardo (1817, *apud* RICARDO, 2018), e tem como finalidade identificar em qual produto um país apresenta vantagem comparativa na produção e exportação, comparando um ou mais produtos entre determinados países ao longo de um período.

Entretanto, segundo Laursen (1998), o índice desenvolvido por Balassa (1965) demonstra que não necessariamente se pode classificar os setores iguais entre diversos países, pois ao comparar um grande número de países o IVCR demonstra inconsistência. O autor fez uma análise empírica utilizando o IVCR e chegou à conclusão que, para compreender a especialização do comércio internacional, o índice precisa ser ajustado. A correção de Laursen (1998) transforma o IVCR em um índice simétrico, visto que o resultado do índice criado por Balassa (1965) pode variar de 0 ao infinito. O Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrico (IVCRS) tem resultados variando de -1 a 1, sendo simétrico a partir do 0. Quando próximo de 1 o país é especializado no setor, quando próximo de -1 o país não é especializado no setor.

Laursen (2015) afirma que o IVCR e o IVCRS são medidas de especialização do comércio internacional e não uma medida de competitividade internacional. Dessa forma,

ambos servem para determinar o desempenho de um produto/setor/país em determinado período do tempo. O autor também afirma que o IVCR e IVCRS são medidas de forças relativas do comércio internacional e não forças absolutas, sendo assim, um país sempre terá uma especialização em determinado produto e não terá em outro.

Outra forma de calcular a especialização de um país em determinado produto ou setor foi proposto por Vollrath (1989), o Índice de Vantagem Revelada na Exportação (IVRE). Esse indicador se aproxima do IVCR, porém reduz as exportações do país de estudo do total. Outra mudança do IVRE em comparação ao IVCR é a linearização do índice através do logaritmo natural (ln).

Por sua vez, o índice formulado por Yeats (1998) objetiva analisar os destinos das exportações. O autor buscou identificar se os acordos regionais do livre comércio do Mercosul favoreceram os países participantes, uma vez que existiam restrições comerciais antes do acordo. Por meio do índice é possível verificar a orientação geográfica do comércio, porém não é possível identificar os motivos que levam a tal.

### **2.2.2 Estudos empíricos sobre competitividade do setor de carne suína**

Alguns autores investigaram o setor de carne suína brasileiro utilizando o Índice de Vantagem Comparativa Revelada. Gonçalves e Palmeira (2006) calcularam o IVCR do setor para o período de 1995 a 2004. Os resultados apontam que o Brasil passou a ser competitivo no cenário internacional somente a partir de 1997, com constante crescimento do índice, enquanto importantes exportadores no período, como a China, perderam significativamente a vantagem comparativa. A Alemanha, México, Ucrânia e Rússia não demonstraram competitividade no período.

Segundos os autores, os principais fatores que impulsionaram as exportações brasileiras nesse período, fazendo com que o país passasse a possuir vantagem comparativa foram a profissionalização do setor, processos de melhoria na criação e da ração do animal, abundância de insumo, industrialização do setor e especialização das empresas para trabalharem no mercado externo.

Rubin, Ilha e Lopes (2012) utilizaram o IVRE e o IOR para estudarem as exportações de carne suína brasileira e a performance frente à possibilidade de eliminação das barreiras impostas por diversos países. Os autores salientam que, caso não existissem barreiras sanitárias, a União Europeia seria um potencial parceiro do Brasil no setor, uma vez que o bloco é um grande produtor e consumidor do produto. Outro promissor bloco econômico é a Comunidade dos Estados Independentes (CEI), formado por países da extinta União Soviética.

O IVCR foi calculado para o período de 1990 a 2005, os resultados demonstram que o Brasil só passou a possuir vantagem comparativa a partir de 1997, obtendo seu melhor resultado em 2005.

Lima *et al.* (2012) calcularam o IVCR para o complexo carne brasileiro (carnes bovina, suína, frango e peru) para o período de 2001 a 2010. Os resultados obtidos demonstram igualmente que o Brasil possui vantagem comparativa nos anos da pesquisa, obtendo seu melhor resultado em 2005. De acordo com os autores (*apud* WAQUIL *et al.*, 2003, p. ?) “[...] os resultados positivos do índice demonstram que no período de análise o setor tinha eficiência na produção e comercialização maior que os dos demais países atuantes no mercado internacional.”

Favaretto *et al.* (2018) investigaram a vantagem comparativa das exportações brasileiras de carne suína para o período de 1999 a 2017 através do IVCR, IOR e da Taxa de Cobertura (TC). Os resultados obtidos apontam que o país possui vantagem comparativa para todo o período, entretanto os resultados são bastantes variados ao longo do tempo, tendo como melhor resultado o ano de 2005. Os autores salientam que o setor respondeu de forma favorável às medidas de estabilização financeira do Plano Real e da desvalorização do real frente à liberalização do câmbio em 1999. Segundo os autores, o Brasil perdeu vantagem comparativa devido à crise financeira mundial de 2008 e também devido ao surto de gripe suína no período.

## 2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E BASE DE DADOS

A base de dados de exportação e importação de carne suína foi obtida no UN COMTRADE (2020). A análise foi desenvolvida para os subgrupos de carne suína congelada, conforme o Sistema Harmonizado (HS) 2007, (WTO, 2008). As equações são dadas pelas seguintes expressões:

### 2.3.1 Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR)

O cálculo do IVCR é obtido através da seguinte expressão:

$$IVCR = [(X_{ik}/X_i)/(X_k/X_m)] \quad (1)$$

Em que:

$X_{ik}$ : Valor total das exportações do grupo setorial  $k$  pelo país  $i$

$X_k$ : Valor total das exportações mundiais do grupo setorial  $k$

$X_i$ : Valor total das exportações do país  $i$

$X_m$ : Valor total das exportações mundiais.

A forma de interpretar o IVCR é: Quando  $0 < IVCR_{ki} < 1$  o país  $i$  não possui vantagem comparativa revelada no setor  $k$ , ou seja, é não especializado. Quando  $1 < IVCR_{ki} < \infty$ , o país  $i$  possui vantagem comparativa revelada no setor  $k$ , ou seja, é especializado. De outra forma, se  $IVCR_{ki} = 0$ , o país tem competitividade média igual aos demais países.

### 2.3.2 Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS)

$$IVCRS = (IVCR - 1)/(IVCR + 1) \quad (2)$$

Em que:

*IVCRS*: Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica do produto  $k$ .

*IVCR*: Índice de Vantagem Comparativa Revelada do produto  $k$ .

A forma de interpretar o *IVCRS<sub>ki</sub>* é: quando  $0 < IVCRS_{ki} \leq 1$  significa o que o país  $i$  possui uma vantagem comparativa revelada simétrica no produto  $k$ , e quando  $-1 \leq IVCRS_k < 0$ , significa que o país  $i$  não possui vantagem comparativa revelada simétrica no produto  $k$ , e quando *IVCRS<sub>ki</sub>* = 0, a interpretação é igual ao *IVCR<sub>ki</sub>*, o país possui uma competitividade média igual aos demais exportadores.

### 2.3.3 Índice de Vantagem Revelada na Exportação (IVRE)

É calculado através da seguinte expressão:

$$IVRE_{ki} = \ln[(X_{ki}/X_{wk-i})/(X_{i-k}/X_{w-ki})] \quad (3)$$

Em que:

*IVRE<sub>ki</sub>* = Índice de Vantagem Revelada na Exportação do produto  $k$ , do país  $i$ ;

*X<sub>ki</sub>* = Valor total das exportações do produto  $k$ , do país  $i$ ;

*X<sub>wk-i</sub>* = Valor total das exportações mundiais ( $w$ ) do produto  $k$ , menos as do país  $i$ ;

*X<sub>i-k</sub>* = Valor total das exportações do país  $i$ , exceto suas exportações do produto  $k$ ;

*X<sub>w-ki</sub>* = Valor total das exportações mundiais ( $w$ ), exceto as do país  $i$  e do produto  $k$ ;

$k$  = Subgrupo de carne suína congelada.

Segundo Vollrath (1989), o índice pode ser interpretado da seguinte maneira: se *IVRE<sub>ki</sub>*=0, significa que a participação das exportações do produto  $k$  no total das exportações do país  $i$  é idêntica à observada na média dos demais países, ou seja, o país não revela vantagem nem desvantagem no comércio do produto  $k$ . Quando *IVRE<sub>ki</sub>*>0, o país  $i$  revela vantagem na exportação do produto  $k$ , e quando *IVRE<sub>ki</sub>*<0, o país  $i$  revela desvantagem do produto  $k$ .

Uma interpretação importante é que se o  $IVRE_{ki}$  for crescente, o país possui a capacidade de expandir sua competitividade ao longo do tempo; se for estável, o país mantém a competitividade estável ao longo do tempo; e se for decrescente, significa que o país perde capacidade competitiva ao longo do tempo.

### 2.3.4 Índice de Orientação Regional

É calculado através da seguinte expressão:

$$IOR_{ki} = [x_{ki}/X_{ti}]/[x_{ke}/X_{te}] \quad (4)$$

Em que:

$IOR_k$  = Índice de Orientação Regional do produto  $k$ , e do país  $i$

$x_{ki}$  = Valor das exportações brasileiras do produto  $k$  para o país  $i$ /países

$X_{ti}$  = Valor total das exportações brasileiras intrabloco/países;

$x_{ke}$  = Valor das exportações brasileiras do produto  $k$  extrabloco/países;

$X_{te}$  = Valor total das exportações brasileiras extrabloco/países;

$k$  = Subgrupo de carne suína congelada.

O intervalo do resultado desse índice é:  $0 < IOR_k < \infty$ . Quando  $IOR_k=1$ , indica que o país  $i$  apresenta o mesmo peso para exportar o produto  $k$  para o bloco/país ou para fora dele. Quando  $IOR_k > 1$ , indica que o bloco/país é importante para o país  $i$  no produto  $k$ . Quando  $IOR_k < 1$ , indica que o bloco/país não apresenta importância para o país  $i$  no produto  $k$ .

O IVCR, IVRE e o IVCRS foram calculados para o Brasil e seus principais competidores no mundo em cada subgrupo com base na Tabela 2.1. O IOR foi calculado para os países apresentados na Tabela 2.3.

A fonte de dados das exportações brasileiras e dos demais países de estudo para o cálculo dos índices foram obtidos no UN COMTRADE (2020), considerado o período de estudo de 2002 a 2018, em dólares norte-americanos. Na base de dados os produtos foram selecionados de acordo com o Sistema Harmonizado (HS). A nomenclatura para o estudo e os códigos selecionados foram: 0203.21 – Carcaças e meias carcaças, de animais da espécie suína, congelada; 0203.22 – Pernas, pés e respectivos pedaços, não desossados, dos animais da espécie suína doméstica, congelados; 0203.29 – Carnes de animais da espécie suína, congeladas (exceto carcaças e meias carcaças, pernas, pés e respectivos pedaços não desossados).

## **2.4 O MERCADO MUNDIAL DE CARNE SUÍNA CONGELADA E A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL: 2002 A 2018**

Esta seção traça um panorama do mercado mundial de carne suína congelada, com enfoque especial no Brasil, no período de 2002 a 2018. As análises são realizadas utilizando os subgrupos supracitados na seção anterior.

Segundo Maranhão e Vieira Filho (2016), os principais fatores do crescimento das exportações de *commodities* do Brasil no início do século XXI, foram: (i) a implementação do tripé econômico em 1999, que levou ao fim a paridade do dólar com o real, deixando o câmbio flutuante, com isso ocorreu uma desvalorização do real, frente ao dólar; (ii) o aumento dos preços internacionais das *commodities*, estimulados pela expansão de países emergentes (como por exemplo a China e Rússia) e; (iii) crescimento do comércio entre as nações, devido aos acordos comerciais e à intensificação dos blocos econômicos.

Outros fatores apontados pelos autores são: a abertura comercial no início dos anos 1990, a diminuição do protecionismo agropecuário, a estabilidade da moeda nacional e a intensificação das negociações multilaterais brasileiras no comércio internacional, (MARANHÃO;VIEIRA FILHO, 2016).

A Tabela 2.1 revela os cinco principais exportadores em cada subgrupo de carne suína congelada no mundo, no período de 2002 a 2018 divididos em cinco blocos. Os valores foram deflacionados pelo deflator implícito do PIB dos Estados Unidos com base no ano 2018. O intuito é compreender a dinâmica e apontar os principais concorrentes do Brasil no mercado mundial de carne suína congelada.

No total de carne suína congelada, o crescimento no período de estudo foi de 65,88%, somando US\$ 13,0 bilhões em 2018. O Brasil passou de US\$ 997,42 milhões no primeiro período (2002-2005) em exportações de carne suína congelada para US\$ 1.443,5 milhões em 2018, um crescimento de 44,72% (COMTRADE, 2020).

De acordo com a Tabela 2.1, o Brasil esteve presente nos três subgrupos de estudo, durante todo o período da pesquisa. Para carcaças e meias carcaças de suínos congeladas, o Brasil era o principal exportador no primeiro período de estudo (2002-2005), representando 45,5% do total mundial comercializado. Todavia, essa participação decresceu ao longo do tempo, e em 2018 o país representava somente 8,2% do mercado mundial. Uma observação interessante é a queda no subgrupo como um todo, reduzindo em 83,77%. É importante destacar que mesmo com a redução do valor das exportações desse subgrupo, a China e a União Europeia aumentaram suas participações no setor, superando o Brasil a partir do período 2014-2017.

Para o subgrupo de pernas, pás e respectivos pedaços, não desossados de carne suína congelada, o Brasil aumentou suas exportações em 57,94%. Entretanto decresceu sua participação no mercado internacional, atingindo o pico no segundo período (2006-2009) com 5,3% do *market share* e a menor representação no último período (2018) com 3,3% de presença mundial no setor de análise.

De acordo com a Tabela 2.1, entre os competidores do Brasil neste setor, o maior crescimento foi da União Europeia que cresceu 887,88%, passando de 9,1% para 47,6% de participação entre o primeiro e o último período, respectivamente.

**Tabela 2.1** - Evolução das exportações mundiais de carne suína congelada (em US\$ milhões) e *market share* dos cinco principais exportadores em cada subgrupo: 2002 a 2018

Subgrupo / País	Valor médio das exportações (em US\$ milhões)					Market share no período (em%)					var. % 2018/ 2002
	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	
<b>0203.21 Carcaça e meia carcaça de suíno congelada</b>											
Vietnã	4,81	25,51	47,57	70,74	0,0	1,0	4,9	10,4	32,5	0,0	-100,00
Brasil	224,11	184,59	106,82	24,69	6,52	45,5	35,4	23,3	11,3	8,2	-97,09
Sérvia	-	0,01	2,32	22,60	4,46	0,0	0,0	0,5	10,4	5,6	-
EU-28	102,74	117,40	52,39	17,37	11,13	20,9	22,5	11,4	8,0	13,9	-89,17
China	39,03	38,15	39,01	14,41	11,38	7,9	7,3	8,5	6,6	14,2	-70,84
Demais	121,66	155,98	210,15	67,91	46,40	24,7	29,9	45,9	31,2	58,1	-61,86
<b>Subtotal</b>	<b>492,35</b>	<b>521,64</b>	<b>458,26</b>	<b>217,72</b>	<b>79,89</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-83,77</b>
<b>0203.22 Pernas, pás e respectivos pedaços, não desossados de suíno congelado</b>											
EU-28	46,62	81,80	211,13	390,06	460,55	9,1	11,4	22,2	37,2	47,6	887,88
EUA	89,12	174,37	221,99	225,33	142,47	17,4	24,3	23,3	21,5	14,7	59,86
Canadá	68,88	124,78	151,50	119,93	109,87	13,4	17,4	15,9	11,4	11,4	59,51
Chile	21,76	28,59	37,74	57,51	51,89	4,2	4,0	4,0	5,5	5,4	138,47
Brasil	19,97	38,03	38,98	35,26	31,54	3,9	5,3	4,1	3,4	3,3	57,94
Demais	265,90	271,35	290,45	221,61	170,39	51,9	37,7	30,5	21,1	17,6	-35,92
<b>Subtotal</b>	<b>512,25</b>	<b>718,92</b>	<b>951,79</b>	<b>1.049,70</b>	<b>966,71</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>88,72</b>
<b>0203.29 Outros cortes de carne suína congelada, exceto os mencionados nos subgrupos 0203.21 e 0203.22</b>											
EU-28	2.237,87	2.869,93	4.336,00	4.704,58	4.976,72	32,7	29,0	34,0	38,5	41,6	122,39
EUA	806,52	1.752,94	2.428,62	1.521,33	2.176,41	11,8	17,7	19,0	12,5	18,2	169,85
Brasil	753,34	1.105,68	1.229,13	1.288,00	1.405,44	11,0	11,2	9,6	10,6	11,7	86,56
Canadá	787,23	1.022,11	1.248,47	932,70	790,84	11,5	10,3	9,8	7,6	6,6	0,46
México	153,39	246,16	372,54	309,22	438,33	2,2	2,5	2,9	2,5	3,7	185,76
Demais	2.104,14	2.894,41	3.148,67	3.450,88	2.182,76	30,8	29,3	24,7	28,3	18,2	3,74
<b>Subtotal</b>	<b>6.842,49</b>	<b>9.891,23</b>	<b>12.763,43</b>	<b>12.206,71</b>	<b>11.970,50</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>74,94</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7.847,0</b>	<b>11.131,7</b>	<b>14.173,4</b>	<b>13.474,1</b>	<b>13.017,1</b>						

Fonte: elaborada a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

Esse subgrupo de carne suína congelada aumentou o volume de exportação em 88,72%, atingindo US\$ 966,71 milhões em 2018. O subgrupo é baseado no comércio de pernil e paleta com ou sem osso, sendo estes, matérias-primas para a produção de embutidos.

Para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, que engloba todos os cortes suínos não especificados nos outros dois subgrupos, o Brasil demonstra ser o terceiro principal país exportador no subgrupo, com 11,7% do setor, em 2018, somente atrás da União Europeia e dos Estados Unidos, os quais representam 41,6% e 18,2% do comércio mundial, respectivamente.

Esse subgrupo representou 91,96% do faturamento do comércio mundial de carne suína congelada em 2018. O crescimento deste setor foi de 74,94% no período de estudo, enquanto o crescimento do Brasil foi de 86,56%, fator que não impede o país de apresentar um crescimento abaixo dos seus principais competidores, como União Europeia, Estados Unidos e México, os quais cresceram 122,39%, 169,85% e 185,76% respectivamente.

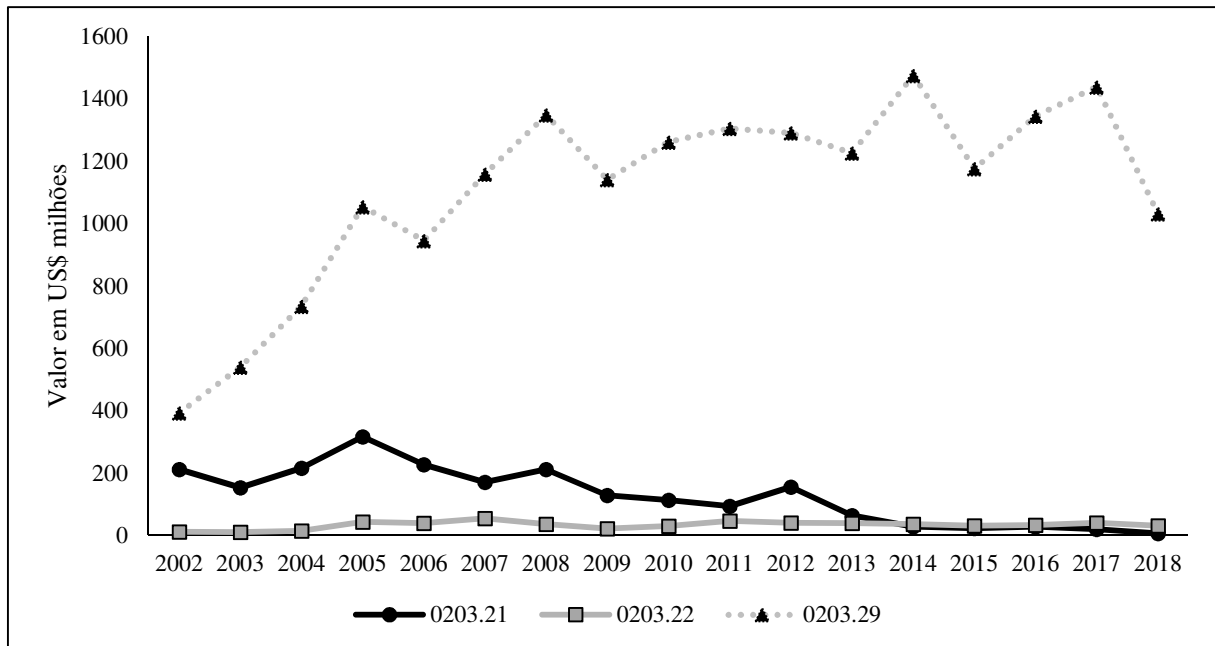
Ferreira e Vieira Filho (2019) destacam que o crescimento das exportações brasileiras de carne suína como um todo foi inferior a seus concorrentes, principalmente em relação ao bloco da União Europeia e Estados Unidos. Isso demonstra que os concorrentes do Brasil estão ganhando espaço no cenário internacional de carne suína como um todo, enquanto a proporção do Brasil permanece estagnada. Para Martins, Santos Filho e Talamini (2018) os principais fatores que afetaram o desempenho do setor de suíno no Brasil foram os bloqueios da Rússia, durante todo o período, juntamente com elevação dos custos de produção e a recessão econômica do país.

Com o intuito de sintetizar os dados do Brasil apresentados na Tabela 2.1, o Gráfico 2.1 demonstra a evolução das exportações de carne suína congelada por subgrupo, por ano, durante todo o período de estudo.

O subgrupo de pernas, pás e respectivos pedaços, não desossados de suíno congelado é o produto que apresenta as menores quantidades de exportação até 2014. No entanto, mesmo representando uma participação pequena nas exportações brasileiras de carne suína congelada, o subgrupo cresceu 167,6% no período, passando de US\$ 11,77 milhões em 2002 para US\$ 31,5 milhões em 2018.

O subgrupo de carcaças e meias carcaças congeladas de suínos apresenta uma redução substancial de 96,9% nas exportações, de US\$ 211,31 milhões em 2002 para US\$ 6,5 milhões em 2018. O principal subgrupo exportado pelo Brasil foi outros cortes de carne suína congelada o qual cresceu 162,4% no período de estudo, passando de US\$ 393,42 milhões em 2002 para US\$ 1.032,4 milhões em 2018.

**Gráfico 2.1** - Brasil: evolução do valor real das exportações de carne suína congelada por subgrupo (US\$ milhões). 2002 a 2018



0203.21	Carcaças e meias carcaças suína congelada
0203.22	Pernas, pés e respectivos pedaços, não desossados de suíno congelado
0203.29	Outros cortes de carne suína congelada

**Fonte:** elaborada a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

A Tabela 2.2 retrata o valor médio das exportações brasileiras de carne suína por subgrupo para os principais destinos. A Rússia foi o único país a importar carne suína congelada nos três subgrupos. As exportações do Brasil para a Rússia foram vitais para o setor de carne suína congelada, sobressaindo-se como o principal importador do Brasil na média do período 2002-2009.

Para o subgrupo de carcaças e meias carcaças de suíno congelado, a Geórgia foi o país que apresentou o maior crescimento, 351,8% no período. Em 2018, outros dois principais destinos de exportação para o subgrupo são Armênia e Albânia. Juntos, esses três países representavam 98,3% dos destinos deste subgrupo para o Brasil. Pode-se verificar que o foco do Brasil para o subgrupo HS 0203.21 (carcaças e meias carcaças de suíno congelado) são os países do leste europeu, com uma pequena participação da China no período de 2014-2017, de 1,3%.

Para o subgrupo de pernas, pés e respectivos pedaços não desossados de carne suína congelada, o Brasil tem se voltado para Hong Kong e China. Juntos, os dois países representaram 64,8% do volume exportado do país, em 2018. O crescimento da China, nesse subgrupo foi de 69,200% e de Hong Kong 385,3%. É importante destacar o crescimento de Angola, que atingiu US\$ 6,4 milhões, em 2018, um crescimento de 2.785,7%.

**Tabela 2.2** - Valor das exportações brasileiras de carne suína congelada por subgrupo (em US\$ milhões) para os cinco principais países de destino: 2002 a 2018

Subgrupos / País	Valor médio das exportações (em US\$ milhões)					Market share no período (em%)					var. % 2018/2002
	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	
<b>0203.21 Carcaça e meia carcaça de suíno congelada</b>											
Rússia	196,32	121,93	66,56	16,63	0,0	87,6	66,1	62,3	67,3	0,0	-100,0
Geórgia	1,12	2,97	7,57	4,42	5,06	0,5	1,6	7,1	17,9	77,6	351,8
Armênia	0,33	1,75	3,41	3,00	1,18	0,1	0,9	3,2	12,1	18,1	257,6
China	0,0	0,0	0,0	0,31	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
Albânia	0,38	0,28	0,76	0,22	0,17	0,2	0,2	0,7	0,9	2,6	-55,3
Demais	25,97	57,66	28,52	0,12	0,11	11,6	31,2	26,7	0,5	1,7	-99,6
<b>Subtotal</b>	<b>224,12</b>	<b>184,59</b>	<b>106,82</b>	<b>24,70</b>	<b>6,52</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>97,1</b>
<b>0203.22 Pernas, pás e respectivos pedaços, não desossados de suíno congelado</b>											
Hong Kong	2,78	11,06	19,57	13,99	13,49	13,9	29,1	50,2	39,7	42,8	385,3
Rússia	13,85	18,27	12,65	11,44	0,23	69,4	48,0	32,5	32,4	0,7	-98,3
China	0,01	0,00	0,03	3,20	6,93	0,1	0,0	0,1	9,1	22,0	69.200,0
Angola	0,07	1,62	2,15	2,66	2,02	0,4	4,3	5,5	7,5	6,4	2.785,7
Chile	0,0	0,07	0,28	0,59	5,24	0,0	0,2	0,7	1,7	16,6	0,0
Demais	3,26	7,01	4,29	3,38	3,63	16,3	18,4	11,0	9,6	11,5	11,3
<b>Subtotal</b>	<b>19,97</b>	<b>38,03</b>	<b>38,97</b>	<b>35,26</b>	<b>31,54</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>57,9</b>
<b>0203.29 Outros cortes de carne suína congelada, exceto os mencionados nos subgrupos 0203.21 e 0203.22</b>											
Rússia	418,84	624,09	428,31	666,16	17,28	61,5	54,3	33,7	49,0	1,7	-95,9
Hong Kong	72,21	151,58	198,49	192,51	195,82	10,6	13,2	15,6	14,2	19,0	171,2
Singapura	29,25	74,84	85,74	81,06	91,45	4,3	6,5	6,7	6,0	8,9	212,6
China	3,69	0,01	3,16	74,72	297,28	0,5	0,0	0,2	5,5	28,8	7.956,4
Uruguai	11,55	21,60	51,64	65,59	70,19	1,7	1,9	4,1	4,8	6,8	507,7
Demais	145,61	277,29	504,65	279,51	360,38	21,4	24,1	39,7	20,6	34,9	147,5
<b>Subtotal</b>	<b>681,15</b>	<b>1.149,41</b>	<b>1.271,99</b>	<b>1.359,55</b>	<b>1.032,40</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>51,6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>925,2</b>	<b>1.372,0</b>	<b>1.417,8</b>	<b>1.419,5</b>	<b>1.070,5</b>						

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

Para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, o Brasil também está voltando suas exportações para Hong Kong e China e apresenta crescimento de 7.956,4% e 171,2% respectivamente. Outro país asiático de destaque neste subgrupo é Singapura o qual apresenta um crescimento de 212,6%. Juntos, os três países da Ásia representam 56,7% das exportações brasileiras desse setor.

No subgrupo HS0203.29 (outros cortes de carne suína congelada) ocorreu a maior diversificação das exportações entre os estudados, com índice de exportação de 34,9% para os demais países, enquanto o setor de carcaça e meia carcaça exporta somente 1,7%, para além dos apresentados. Pernas, pás e respectivos pedaços não desossados exportam 11,5% para aos demais países. A diversificação da pauta de exportação do principal subgrupo do setor é um sinal favorável para o Brasil, uma vez que eventuais impactos no comércio entre o Brasil e os países parceiros afetariam em menor nível o mercado de carne suína brasileiro. Tais concentrações indicam que existe possibilidade do país aumentar as exportações nos dois

primeiros subgrupos, ao abrir novos mercados, visto que suas exportações para os demais destinos são reduzidas.

É importante destacar que, entre os países da pauta de exportação do Brasil, não existe nenhum país da União Europeia. Segundo Ansanelli e Barros (2020), o bloco econômico europeu apresenta alto nível de incidência de medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS) para o setor de carnes brasileiro, incluindo a carne suína. As justificativas apontadas pelos autores para a implementação das restrições estão ligadas a questões de segurança alimentar, saúde humana, limite máximo de resíduos e pesticidas.

A Tabela 2.3 mostra as exportações brasileiras totais de carne suína congelada para os países que apresentam um *market share* superior a 1% no período de 2014 a 2017. São apresentados os valores médios das exportações em US\$ milhões e o percentual de cada país nos períodos selecionados e também a variação percentual no período de estudo.

**Tabela 2.3** - Valor das exportações de carne suína congelada do Brasil e *market share* para destinos selecionados: 2002 a 2018

Países	Valor médio das exportações (em US\$ milhões)					Market share no período (em%)					var. % 2018/ 2002
	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	
Rússia	629,0	764,3	507,5	694,2	17,5	68,0	55,7	35,8	48,9	1,6	-97,2
Hong Kong	75,2	162,9	220,4	206,5	209,3	8,1	11,9	15,5	14,5	19,6	178,4
Singapura	29,5	76,0	86,5	82,2	92,4	3,2	5,5	6,1	5,8	8,6	213,6
China	3,7	0,0	3,2	78,2	304,2	0,4	0,0	0,2	5,5	28,4	8.122,2
Uruguai	11,6	21,9	51,9	65,6	70,2	1,3	1,6	3,7	4,6	6,6	505,1
Argentina	39,0	55,4	85,0	56,7	86,4	4,2	4,0	6,0	4,0	8,1	121,5
Angola	3,2	29,1	69,5	47,8	28,5	0,3	2,1	4,9	3,4	2,7	795,6
Chile	0,1	0,4	10,0	38,8	69,3	0,0	0,0	0,7	2,7	6,5	76.911,1
Venezuela	0,2	7,5	33,9	28,6	0,0	0,0	0,5	2,4	2,0	0,0	-
Geórgia	4,5	9,9	17,8	19,2	30,7	0,5	0,7	1,3	1,3	2,9	579,8
Emirados Árabes	5,1	14,0	16,1	15,9	18,2	0,6	1,0	1,1	1,1	1,7	255,2
Demais	124,1	230,6	316,0	85,9	143,7	13,4	16,8	22,3	6,1	13,4	15,8
<b>TOTAL</b>	<b>925,2</b>	<b>1.372,0</b>	<b>1.417,8</b>	<b>1.419,5</b>	<b>1.070,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>15,7</b>

Fonte: elaborada pelo autor a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

Desde o início das negociações em 2002 o comércio entre Brasil e Rússia no setor de carne suína vem sofrendo grande instabilidade devido a frequentes embargos sanitários, principalmente alegações russas de contaminação da carne suína brasileira por peste suína clássica (2007), estomatite vesicular (2008) e Doença de Aujeszky (2010) e, por último, contaminação cruzada por *ractopamina* (2017), (SERVIÇO FEDERAL DE VIGILÂNCIA VETERINÁRIA E FITOSSANITÁRIA DA RÚSSIA – ROSSELKHOZNADZOR, 2020).

Outro episódio importante entre o comércio do Brasil e Rússia ocorreu em 2011, quando os russos suspenderam a compra de seis frigoríficos brasileiros, e, em seguida, estenderam a suspensão para todos os outros. Segundo Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABPA, 2012) tal suspensão não teve fundamento, somente alegações de questões fitossanitárias. Em decorrência do evento, pode-se observar na Tabela 2.3 que no período 2010-2013 o Brasil reduziu as exportações para a Rússia em 33,6%.

Mendonça, Carvalho e Reis (2017) comentam que no período entre 2009 a 2011, o Brasil sofreu um pico em relação às restrições sanitárias e fitossanitárias (SPS) e também com as barreiras técnicas (TBT). Segundo os autores, as restrições por parte da Rússia são devidas às preocupações do governo em relação às doenças e produtos químicos presentes na carne, que poderiam prejudicar a saúde humana, e também com questões relacionadas à qualidade do produto.

Em 2014, a Rússia enfrentou embargos da União Europeia e dos Estados Unidos devido ao conflito na região da Crimeia. Como forma de represália o país proibiu a importação de produtos alimentares, e dentre outros, desses países. Entretanto, os russos não foram capazes de aumentar sua produção interna de alimentos a ponto de suprir a demanda doméstica, sendo necessário importar grande parte de outros países, principalmente do Paquistão, Sérvia, Egito, Chile, Argentina, Uruguai e do Brasil (KHACHATURYAN; PETERSON, 2017).

Assim, em decorrência dessa situação, o Brasil se tornou o principal parceiro da Rússia no mercado de carne suína congelada. Conforme dados UN COMTRADE, (2020) no período de 2014-2017 o Brasil representou 75,6% das importações da Rússia. Observa-se na Tabela 2.3 que nesse período as exportações brasileiras aumentaram 36,79% para o país (em relação ao período anterior).

Em dezembro de 2017 o Serviço Sanitário de Vigilância Veterinária e Fitossanitária da Rússia (ROSSELKHOZNADZOR, 2020) embargou o produto brasileiro alegando contaminação cruzada por *ractopamina*, do qual é proibido no país. A situação só foi normalizada em novembro de 2018, tal fato reduziu as exportações brasileiras em 24,59% em 2018 em relação com o período anterior, 2014-2017.

Segundo Martins, Santos Filho e Talamini (2018) o impacto para a exportação brasileira do produto só não causou grandes perdas ao setor devido a compensação do aumento da importação da China pelo produto brasileiro. Os autores salientam ainda que o aumento da exportação para a China é consequência do conflito comercial entre a China e os Estados

Unidos no mesmo período. Dessa forma, a China precisou buscar novos parceiros comerciais, assim abrindo espaço para o aumento das exportações brasileiras no setor de carne suína.

Ao longo do período de estudo um dos principais destinos da carne suína congelada do Brasil na Ásia tem sido Hong Kong. A região Especial Administrativa de Hong Kong serve como entreposto comercial para os países da região (em especial a China). Em 2018 o país importou do Brasil US\$ 2,68 bilhões em *commodities*, desse total US\$ 2 bilhões são produtos do complexo carne brasileiro, entretanto somente US\$ 209,31 milhões são de carne suína (UN COMTRADE, 2020).

Ferreira e Vieira Filho (2019) destacam que o crescimento da participação da China e de Hong Kong na pauta de exportação de carne suína brasileira deve-se, entre diversos fatores, ao crescimento da renda nos dois países. Para os autores, o crescimento econômico da China tende a aumentar o comércio internacional de proteína animal, principalmente de carne suína e deve-se considerar ainda que boa parte das exportações brasileiras para Hong Kong eventualmente tenha sido repassada para o mercado chinês.

Os autores também identificaram que apesar da representatividade do Brasil no setor, os principais países competidores estão melhor localizados, com uma estrutura logística adequada e, principalmente, protocolos sanitários assinados com o mercado chinês, podendo o Brasil não aproveitar o futuro crescimento deste mercado.

As exportações de carne suína do Brasil para o Chile começaram a se expandir a partir de 2009. Do período de 2006-2009 para 2010-2013, houve um crescimento nas exportações de 2.400,0%, atingindo US\$ 69,3 milhões em 2018. Para a importação do produto, o Chile exige que o país ou região exportadora seja livre de febre aftosa e peste suína clássica dentre outras enfermidades, porém, mesmo com a liberalização de algumas regiões, (Santa Catarina em 2007) as exportações demoraram a ocorrer (FAVARETTO *et al*, 2018).

## **2.5 COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE SUÍNA CONGELADA POR SUBGRUPO: 2002 A 2018**

### **2.5.1 Índices de especialização do comércio internacional (IVRE, IVCR e IVCRS)**

Na Tabela 2.4 são apresentados os resultados dos índices de especialização IVRE e IVCR para os três subgrupos de carne suína, HS 0203.21 (carcaças e meias carcaças congeladas de suíno), HS 0203.22 (pernas, pás e respectivos pedaços não desossados congelados de suíno) e HS 0203.29 (outros cortes congelados de suíno). Os resultados do Brasil foram comparados aos resultados dos países selecionados na Tabela 2.1.

**Tabela 2.4 - IVCR e IVRE do Brasil e principais competidores por subgrupos de carne suína congelada: 2002 a 2018**

Subgrupo / País	IVCR					IVRE				
	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018
<b>Carcaça e meia carcaça de suíno congelada (HS 0203.21)</b>										
China	1,17	0,80	0,77	0,50	1,06	0,24	-0,15	-0,17	-0,63	0,21
EU-28	1,48	1,73	0,93	0,65	1,12	0,63	0,80	0,05	-0,34	0,26
Brasil	41,06	28,59	17,27	9,38	6,31	4,33	3,79	3,12	2,36	1,93
Sérvia	-	0,02	7,52	116,08	53,82	0,00	-4,09	2,02	4,86	4,04
Vietnã	5,31	12,49	17,50	31,38	-	1,68	2,58	2,97	3,84	0,00
<b>Pernas, pés e respectivos pedaços, não desossados de suíno congelado (HS 0203.22)</b>										
EU-28	0,65	0,87	1,83	3,04	3,70	-0,34	-0,02	0,86	1,58	1,92
EUA	1,76	2,81	2,76	2,37	1,69	0,76	1,31	1,28	1,11	0,69
Canadá	3,52	5,77	6,35	4,57	4,83	1,40	1,94	2,02	1,64	1,70
Chile	11,63	8,41	9,02	13,91	13,60	2,50	2,17	2,24	2,69	2,67
Brasil	3,55	4,27	3,03	2,78	2,60	1,31	1,51	1,15	1,06	0,99
<b>Outros cortes de carne suína congelada (HS 0203.29)</b>										
EU-28	2,32	2,22	2,80	3,15	3,34	1,24	1,14	1,45	1,64	1,75
EUA	0,97	1,80	2,08	1,80	2,02	0,08	0,76	0,93	0,77	0,91
Brasil	9,01	9,42	7,36	9,21	6,67	2,31	2,37	2,11	2,34	1,99
Canadá	3,17	3,42	4,06	2,81	2,62	1,29	1,34	1,51	1,11	1,03
México	0,87	1,12	1,31	1,34	1,51	-0,11	0,14	0,30	0,33	0,45

Fonte: elaborada pelo autor a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

O Brasil apresenta vantagem comparativa nos dois índices calculados para todos os subgrupos de carne suína congelada. É importante notar que apesar dos índices apresentarem resultados diferentes, ambos caminham na mesma direção.

No subgrupo de carcaças e meias carcaças de carne suína congelada, os índices sinalizam perda de vantagem comparativa. O IVCR (IVRE) vai de 41,06 (4,33) no primeiro período para 6,31 (2,36) no último período. Isto vai ao encontro dos resultados mencionados em seções anteriores uma vez que o Brasil apresentou redução substancial na exportação desse subgrupo.

Quando comparado com seus principais concorrentes no subgrupo, o Brasil demonstra o segundo melhor resultados nos índices em 2018, somente sendo superado pela Sérvia e sobrepujado por grandes exportadores de carne suína congelada como a União Europeia e o principal produtor mundial de suínos, a China (Tabela 2.4).

Observa-se, na Tabela 2.4, que no subgrupo de pernas, pés e respectivos pedaços não desossados de carne suína congelada, o Brasil apresentou um aumento na vantagem comparativa apenas do primeiro para o segundo período, perdendo competitividade a partir desse ponto. Chile e Canadá foram os mais competitivos nesse segmento. No geral, os

índices do Brasil superaram os dos Estados Unidos e EU-28. Contudo, a EU-28 apresentava desvantagem comparativa ( $IVCR < 1$  e  $IVRE < 0$ ) até 2009, passando a ser levemente competitiva.

O Brasil possui os maiores índices de vantagem comparativa no subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, ao longo de todo o período em análise. EU-28, Estados Unidos e Canadá, respectivamente primeiro, segundo e quarto principais exportadores mundiais do subgrupo, apresentaram índices significativamente inferiores ao do Brasil. O México possuía valores próximos aos limites inferiores dos índices, quando não desvantagem comparativa.

Favaretto et al (2018) calcularam o IVCR para as exportações de carne suína brasileira como um todo, considerando os produtos frescos, refrigerados e congelados. O índice foi apresentado por ano no período de 1999 a 2017. Os autores identificaram que o Brasil possui vantagem comparativa, e apresentou o melhor resultado em 2005.

Importante destacar que a análise desagregada utilizada nesse estudo permitiu identificar que essa afirmação não é válida para o subgrupo de carcaças e meias carcaças de suíno congelado.

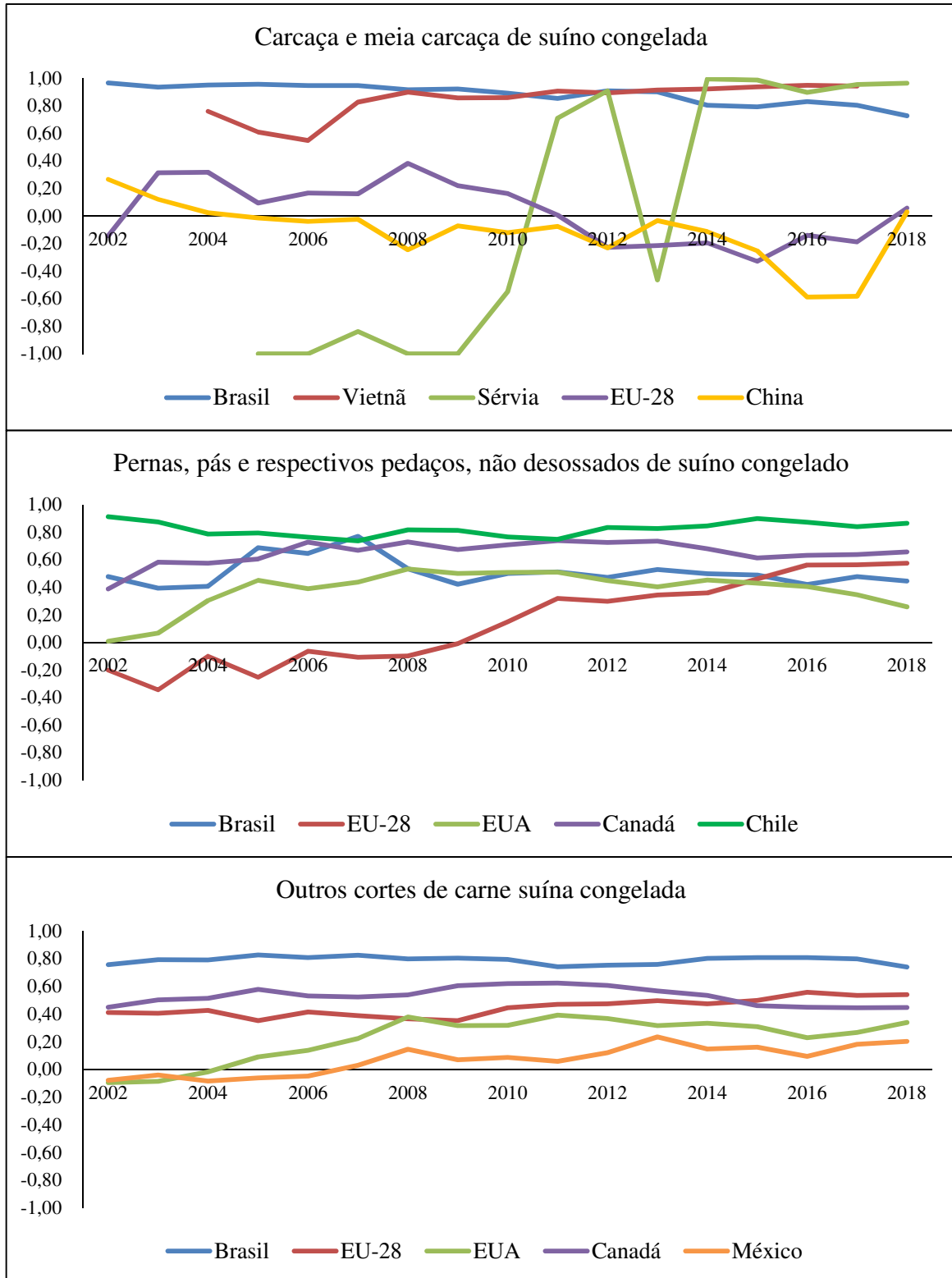
Pertinente ressaltar que tanto o IVCR quanto o IVRE possuem limitações quanto ao prognóstico de competitividade. Nesse sentido, deve-se prioritariamente observar os resultados do IVCRS, ilustrados na Figura 2.1.

Confirmando os resultados do IVCR e IVRE, a análise do IVCRS revela que o Brasil é o único entre os principais exportadores a possuir vantagem comparativa revelada em todos os subgrupos de carne suína congelada ao longo do período 2002 a 2018.

Para o subgrupo de carcaças e meias carcaças de carne suína, o Brasil é o exportador mais competitivo até 2010, sendo superado pelo Vietnã em 2012 e Sérvia em 2014. A UE-28 apresentou-se competitiva entre 2003 e 2010, com resultados negativos a partir de 2011 e estabeleceu baixa competitividade em 2018. No geral, a China não é competitiva neste segmento.

No subgrupo de pernas, pás e respectivos pedaços não desossados de carne suína congelada, o Chile é o país com os melhores resultados do IVCRS em todos os anos, com exceção de 2007. O Brasil possui competitividade mediana e em queda a partir de 2007. A EU-28, não competitiva entre 2002 e 2009, conquistou competitividade a partir de 2010, com índices crescentes, mas medianos

**Figura 2.1** – Evolução do IVCRS do Brasil e principais competidores por subgrupos de carne suína congelada: 2002 a 2018



Fonte: elaborada a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

O Brasil é altamente competitivo no subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, em todos os anos analisados, ao encontro dos resultados evidenciados pelo IVCRS e

IVRE. Canadá é o principal concorrente do Brasil nesse segmento. EU-28 e Estados Unidos possuem competitividade mediana e o México baixa competitividade.

Dando sequência à análise, na Tabela 2.5 encontram-se os resultados do Índice de Orientação Regional (IOR). O índice permite avaliar a capacidade brasileira de inserção das exportações de carne suína congelada em um determinado país específico, indicando a direção que as exportações de carne suína congelada do Brasil vêm tomando ao longo do período de estudo. Yeats (1998) salienta que uma redução do IOR ao longo do tempo representa uma mudança no padrão de exportação entre os países ou alterações no padrão geográfico do comércio do país de origem.

São mostrados os resultados para os países supramencionados na seção do mercado mundial e brasileiro de carne suína, Tabela 2.3<sup>2</sup>. Juntos esses países representaram 93,95% das exportações brasileiras no período de 2014 a 2017.

Conforme observado na Tabela 2.5, o Brasil apresentou uma forte orientação da exportação da carne suína congelada para a Rússia nos períodos entre 2002 a 2017. Entretanto, essa orientação foi reduzida de forma drástica em 2018. A justificativa são os embargos da Rússia a todos os frigoríficos exportadores brasileiros devido à presença de *ractopamina* no produto, que teve início em dezembro de 2017. Tal problema só foi resolvido em novembro de 2018 (ROSSELKHOZNADZOR, 2020).

**Tabela 2.5** - Evolução do IOR dos subgrupos de carne suína congelada do Brasil para destinos selecionados: 2002 a 2018

Países de destino	IOR				
	2002 2005	2006 2009	2010 2013	2014 2017	2018
Rússia	98,82	54,10	35,50	68,08	2,39
Hong Kong	10,55	14,41	17,76	13,29	21,51
Singapura	5,13	6,59	6,79	4,53	6,25
China	0,07	0,00	0,01	0,24	1,09
Uruguai	1,87	1,98	4,48	3,64	5,52
Argentina	0,59	0,44	0,69	0,55	1,32
Angola	0,92	2,62	10,96	9,06	14,29
Chile	0,00	0,01	0,35	1,25	2,53
Venezuela	0,01	0,21	1,24	1,77	1,74
Geórgia	7,03	13,71	15,36	12,33	34,76
Emirados Árabes	0,74	1,25	1,18	0,91	2,02

Fonte: elaborada a partir dos dados do UN COMTRADE, 2020.

Mesmo com o ocorrido em 2018, a Rússia já demonstrava uma queda na orientação do produto brasileiro, com uma recuperação no período de 2014 a 2017. A

<sup>2</sup> Ver página 27.

justificativa para o aumento das exportações do Brasil para Rússia entre 2014-2017 é devido à crise da Crimeia. Segundo Wang (2015) a Rússia proibiu importações de carnes, frutas, legumes e laticínios, produtos até então importados da União Europeia e Estados Unidos. Tais medidas ocorreram em resposta aos embargos financeiros e políticos sofridos pelo país. Para suprir a demanda interna, a Rússia buscou outros fornecedores, principalmente na América Latina. Como consequência, o setor de carne suína congelada do Brasil foi favorecido.

Segundo dados da FAO (2020), a Rússia aumentou sua produção de suíno vivo em 35,75% entre 2002 a 2017 (último ano de dados fornecidos). Para Martins, Santos Filho e Talamini (2018) o país vem reduzindo suas importações em virtude do programa de substituição de importação proposto pelo governo russo. Apesar disso, o país ainda não é autossuficiente no setor de suíno. Isto sugere que, com o aumento da produção interna e a redução da exportação, a Rússia deve aumentar as barreiras técnicas impostas aos países fornecedores.

Nos mercados asiáticos, a principal orientação dos produtos brasileiros é para Hong Kong, que apresentou resultados do IOR superiores à unidade, podendo ser considerado um mercado importante para as exportações brasileiras de carne suína congelada.

As exportações brasileiras de carne suína para a região especial administrativa de Hong Kong têm aumentado em decorrência do país não apresentar restrições à importação do produto brasileiro Brasil (2014). Não há quotas ou questões sanitárias ou fitossanitárias, mesmo os países não possuindo nenhum acordo bilateral. Os requisitos do país para a importação dos produtos de origem animal contemplam mais as medidas relacionadas à saúde pública do que a sanidade animal. Outro ponto favorável às exportações do Brasil para Hong Kong é relacionado à tarifa aplicada para a importação de produtos agrícolas do Brasil, a qual é zero por cento.

Mesmo com o aumento considerável das exportações para a China, o resultado da orientação brasileira ainda era baixo até 2017. O resultado está de acordo com a apresentação da seção do mercado mundial e brasileiro de carne suína, o qual mostra a China sendo importante para as exportações brasileiras somente em 2018, enquanto os valores das exportações eram baixos para os subgrupos de congelados nos períodos entre 2002 a 2017.

O aumento das exportações do Brasil para a China é resultado do “Plano de ação conjunta entre o governo da República Federativa do Brasil e do governo da República Popular da China” assinado em 2009, o qual prevê a reorganização e agilidade na aprovação de plantas frigorificadas para exportação. Segundo Brasil (2017), os resultados desse plano de ação

entre os países somente afluíram para a carne suína após 2014 (BRASIL, 2009; BRASIL, 2017a).

O Uruguai é um país importante para as exportações brasileiras do produto, uma vez que seu resultado do IOR é superior à unidade em todos os anos. Já Angola passa a ser importante no segundo período (2006-2009), o Chile no quarto período (2014-2017) e a Argentina somente no último (2018).

Segundo Lima *et al.* (2012), o aumento das exportações de carne suína para Angola e outros países, como Argentina e Uruguai, faz parte do projeto brasileiro de diversificação da pauta de exportação do produto. Grande parte dessas conquistas é consequência do reconhecimento pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) do serviço brasileiro de inspeção da qualidade de produtos de origem animal, reconhecendo o Brasil como fornecedor internacional destes produtos. A autorização da importação dos Estados Unidos para o complexo carne brasileiro transforma-se em uma espécie de certificado mundial de qualidade. Como efeito, surgiram oportunidades em novos países e ampliação para os mercados existentes, como Angola e Chile.

## **2.6 BARREIRAS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA**

O consumo mundial de carne suína possui perspectivas de crescimento, dado o aumento da população e da renda. De acordo com o relatório da ONU, em parceria com a OECD, o crescimento no consumo de carnes deve atingir 22% entre 2016 e 2025, estando o Brasil entre os principais fornecedores desse produto no mundo (OCDE-FAO, 2015).

As principais barreiras enfrentadas pelo Brasil no comércio da carne suína congelada são as barreiras não tarifárias, especificadas como barreiras técnicas. As barreiras técnicas foram acordadas entre os países durante o GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) em Tóquio (1973-1979) e incorporadas à OMC (Organização Mundial do Comércio). Sendo cada país responsável por suas normas de conformidade e procedimentos de avaliação. O Regulamento de tais barreiras é para segurança nacional, proteção à saúde humana e meio ambiente, (INMETRO, 2019).

Todavia, conforme Elias, Lima e Ortelan (2018), alguns países que se dizem contrário ao protecionismo tarifário, utilizam legislações sanitárias e fitossanitárias como barreiras técnicas ao comércio internacional. Segundo Miranda *et al.* (2004), as questões sanitárias podem ser legitimadas devido à preocupação com a saúde humana e animal. Contudo,

essa mesma questão pode ser utilizada de forma oportunista criando barreiras comerciais que podem configurar como protecionismo.

Segundo Brasil (1999), o regulamento sanitário, fitossanitário e de saúde animal e as normas e regulamentos técnicos podem ser considerados barreiras técnicas. Tais barreiras não podem ser consideradas barreiras comerciais, porém, funcionam como tal. Os problemas são a falta de transparência nas normas e regulamentos, muitas vezes confusos ou contraditórios e, também, a imposição de procedimentos desatualizados ou dispendiosos para a avaliação do produto. Em decorrência desses regulamentos e normas rigorosos, ocorrem atrasos e prejuízos ao exportador devido a inspeções de caráter arbitrário.

O Brasil enfrenta diversas barreiras técnicas no setor de carne suína. A principal é a Diretriz 93/402/CEE da União Europeia. Essa diretriz proíbe a importação de carne proveniente da América do Sul de todo o complexo carne, em especial a proibição sem ressalva da carne suína brasileira, seja fresca, refrigerada ou congelada.

No que se refere à União Europeia, as barreiras podem ser revistas no prazo de até 10 anos em função do Acordo de Associação Mercosul-União Europeia, ocorrido em 2019. Através desse acordo, os exportadores brasileiros terão acesso preferencial para esse mercado para exportações de carnes bovina, suína e de aves. A respeito da carne suína, o acesso será ampliado por meio de quotas, sendo elas de 25 mil toneladas, intraquota de 83 euros/toneladas e volume crescente em 6 estágios (BRASIL, 2019).

O acordo entre o Mercosul e a UE será importante para o crescimento ainda maior das exportações da carne suína brasileira, visto que o bloco econômico é um grande consumidor de carne suína, com 35,5 kg/ *per capita* consumido em 2018, (OCDE, 2020).

Uma das principais oportunidades para os exportadores de carne suína congelada do Brasil para os próximos anos é consequência da crise enfrentada pela China e outros países asiáticos devido à gripe suína africana (ASF), a qual é altamente contagiosa e fatal para os suínos. Os relatos iniciais ocorreram em sete províncias chinesas em agosto de 2018 (NORMILE, 2018).

Segundo dados da FAO, a quantidade de suínos abatidos devido à ASF ultrapassa 7 milhões de animais entre os países asiáticos, desde o início dos focos da doença em 2018. Os principais países afetados são a China, o Vietnã e a Coreia do Sul. Coreia do Norte, Mongólia, Filipinas, Camboja, Mianmar, Laos, Timor Leste e Indonésia foram afetados em menores proporções (FAO, 2020).

Martins, Santos Filho e Talamini (2018) apontam que as medidas tomadas pelo governo chinês para controlar a propagação da ASF afetaram toda a cadeia de produção

no país. Isto causou descontinuidade da cadeia produtiva, desde a criação até o abate, sendo necessários vários anos para a reorganização do setor no país. Diante desta conjuntura, o momento é favorável à expansão das exportações do Brasil para esse mercado.

Os principais desafios para a suinocultura brasileira, principalmente para a produção voltada para a exportação, são: (i) rastreabilidade do animal; (ii) bem-estar animal; e a (iii) sustentabilidade ambiental.

A rastreabilidade do animal tem como principal foco o controle, possibilitando a identificação por meio do histórico desde o nascimento até a mesa do consumidor. Deve conter registros de doenças, vacinas, remédios, peso, processo de industrialização, transporte, distribuição e comercialização final.

Segundo Silva (2004) o tema de rastreabilidade do suíno no Brasil já era conhecido antes mesmo da criação do sistema brasileiro de rastreabilidade, desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, principalmente, pelos produtores e frigoríficos exportadores, pois tal assunto é uma exigência internacional. Entretanto, para Costa, Ludke e Costa (2005), o tema passa por vagarosas transformações, pois a criação de suínos é fortemente dependente de granjas pequenas ou médias, as quais não apresentam qualquer condição de rastreabilidade de controle sobre a produção e sobre o manejo pré-abate.

O Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), aplicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA), visa adequar as condições estruturais sanitárias e fitossanitárias do Brasil buscando melhorar o *status* brasileiro no cenário internacional, assim possibilitando a ampliação das vendas brasileiras para os produtos da pecuária, incluindo a carne suína. Entre os planos de ação estão questões ligadas aos recursos humanos e financeiros, capacidade técnica e operacional, interação entre as partes e o acesso ao mercado (BRASIL, 2017b).

Segundo Hemsworth, Mellor e Tilbrook (2015), a discussão atual a respeito do bem-estar animal engloba questões como saúde humana, benefícios e implicações econômicas e sociais para a implementação no processo de produção, impacto ambiental e principalmente o comportamento do animal.

A pesquisa e a ciência do envolvimento com o bem-estar animal é uma questão multidisciplinar. Envolve questões técnicas relacionadas à veterinária (comportamento animal, imunologia, neuropatia, psicologia animal, fisiologia do *stress*); econômicas e de desenvolvimento regional. Sem dúvida, tais itens afetam diretamente a produção e comercialização do produto, tanto no mercado interno quanto para o exterior, (Hemsworth, Mellor e Tilbrook, 2015).

Os desafios do bem-estar animal para a suinocultura, em relação a aspectos econômicos, envolvem questões como aumento no custo de produção, a aceitação do consumidor ao aumento de preço e a demanda interna e externa por carne suína de melhor qualidade na criação. Os aspectos do desenvolvimento regional dizem respeito à possibilidade dos produtores familiares implementarem as novas regras.

Uma última observação muito importante para o Brasil, sendo também uma tendência mundial, é o crescimento sustentável, de acordo com rigorosos controles ambientais. O crescimento do setor, geração de renda, emprego e o aumento da competitividade devem estar de acordo com a sustentabilidade ambiental.

A produção de suíno gera riscos ao meio ambiente quando o tratamento dos resíduos ou mesmo o manejo são inadequados. Sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial, com uma produção concentrada no Sul do país, os riscos são maiores devido a tal concentração e o tamanho da produção.

Segundo Takitane, Silva e Wilk (2003) a sustentabilidade, competitividade e gestão ambiental no sistema de produção de suínos no Brasil devem estar alinhados com os ganhos financeiros no setor. Os custos de despoluição da água, terra e do ar podem ser maiores do que os lucros obtidos no setor. Os autores concluem que “O problema é muito grave, tanto que países de primeiro mundo estão redirecionando suas plantas para países em desenvolvimento como o Brasil, agravando a situação aqui [...]”, (TAKITANE, SILVA E WILK, 2003, p.19).

## **2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relevância acadêmica do presente estudo consiste na averiguação do Brasil no cenário internacional de carne suína congelada por subgrupo por meio de medidas de vantagem comparativa e a identificação da orientação regional dos destinos das exportações para todo setor de congelados.

Por meio do IVCR, IVRE e do IVCRS, concluiu-se que o Brasil apresenta competitividade em todos os segmentos analisados. Todavia, essa competitividade tem se reduzido. Identificou-se que o principal subgrupo exportado pelo Brasil foi o de outros cortes de carne suína congelada. O Brasil apresenta os melhores resultados de vantagem comparativa neste segmento, superando União Europeia, Estados Unidos, Canadá e México.

No tocante ao IOR, as principais observações assinalam que a Rússia foi o principal destino das exportações brasileiras de carne suína congelada, no período de 2002 a

2017, perdendo espaço para Geórgia em 2018. A justificativa para essa queda acentuada no período foi que a Rússia bloqueou as importações de carne suína brasileira devido à presença de *ractopamina*, ocorrida em dezembro de 2017.

O bom desempenho das exportações brasileiras do setor para Hong Kong deve-se ao fato desse mercado não apresentar nenhuma restrição sanitária ou fitossanitária para a importação de carne suína do Brasil. A boa relação comercial faz de Hong Kong um dos principais importadores de carne suína congelada brasileira.

Mesmo com os bons resultados das exportações para a China, o país demonstrou ser importante para o Brasil somente em 2018. O Brasil foi favorecido pela crise comercial entre Estados Unidos e China e, simultaneamente, devido aos surtos da peste suína na Ásia, principalmente na China. Cumpre ressaltar que há possibilidade de retração neste cenário com a retomada do comércio entre China e Estados Unidos, uma vez que os EUA são um grande produtor e o maior exportador mundial do produto.

Para que a suinocultura brasileira amplie sua participação no mercado internacional é urgente que as instituições públicas e privadas se empenhem na adoção de legislações sanitárias e ambientais visando cumprir os requisitos para importação dos mercados europeu e asiático. Paralelamente, deve-se fomentar o investimento em pesquisa, inovação e capacitação profissional que propiciem a qualidade da carne, saúde, bem-estar animal, rastreabilidade e sustentabilidade ambiental da produção.

Por fim, este ensaio identificou o grau de competitividade do Brasil no mercado de carne suína congelada. Iniciativas que busquem compreender os fatores competitivos do Brasil nesse mercado são sugestões para trabalhos futuros.

## 2.8 REFERÊNCIAS

ANSANELLI, S. L.; BARROS, G. S. A incidência de barreiras não tarifárias chinesas e europeias sobre as exportações brasileiras de produtos agrícolas. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 1, p. 4733-4751, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual de atividades 2012**. São Paulo: ABPA, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual de atividades 2018**. São Paulo: ABPA, 2018. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BALASSA, B. Trade liberalisation and “revealed” comparative advantage 1. **The Manchester School**, Oxford, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965.

- BERNARD, A. B.; JENSEN, J. B. Exceptional exporter performance: cause, effect, or both? **Journal of International Economics**, Amsterdam, v. 47, n. 1, p. 1-25, 1999.
- BERNARD, A. B.; JENSEN, J. B.; LAWRENCE, R. Z. Exporters, jobs, and wages in US manufacturing: 1976-1987. **Brookings Papers on Economic Activity: microeconomics**, Washington, v. 1995, p. 67-119, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio: Hong Kong**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa nacional de erradicação e prevenção da febre aftosa**, 2017b. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/vacinacao/PNEFA\\_Plano\\_Estratgico\\_2017\\_2026verso2017pt.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/vacinacao/PNEFA_Plano_Estratgico_2017_2026verso2017pt.pdf). Acesso em: 21 abr. 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relações internacionais: bilaterais e regionais**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 15 out. 2019.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Acordo de Associação Mercosul-União Europeia**: resumo informativo elaborado pelo governo brasileiro. 2019. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/2019/2019\\_07\\_03\\_-\\_ResumoAcordoMercosulUE.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/2019/2019_07_03_-_ResumoAcordoMercosulUE.pdf). Acesso em: 8 jan. 2020.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Plano de ação conjunta entre o Governo da República Federativa do Brasil e o do Governo da República Popular da China, 2010-2014**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2009.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Barreiras externas às exportações brasileiras**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior, 1999.
- BUCKLEY, P. J.; PASS, C. L.; PRESCOTT, K. Measures of international competitiveness: a critical survey. **Journal of Marketing Management**, London, v. 4, n. 2, p. 175-200, 1988.
- COSTA, O. A. D.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS – AVESUI, 4. 2005, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2005.
- CRUZ, G. F.; SALES, M. F. Competitividade mundial da carne suína: 2007 a 2016. *In*: XIII ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE – ECOPAR, 12. 2019, Londrina. **Anais [...]**. Londrina, 2019.
- DELGADO, M. A.; FARINAS J. C.; RUANO, S. Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. **Journal of International Economics**, Amsterdam, v. 57, n. 2, p. 397-422, 2002.
- ELIAS, L.P.; LIMA, L.M.; ORTELAN, C.B. Papel da adequação sanitária no Mercado internacional de carnes: uma discussão sobre a contribuição catarinense. **Brazilian review of economics & agribusiness/revista de economia e agronegócio**, v. 16, n. 2, 2018.

- FAVARETTO, L.; FAVARETTO, J.; GELATTI, E.; CORONEL, D. A. Competitividade das exportações brasileiras de carne suína (1999-2017). **Revista UNEMAT de Contabilidade**, Nova Mutum, v. 7, n. 14, 2018.
- FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inserção no mercado internacional e a produção de carnes no Brasil**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2019. (Texto para Discussão, n. 2479).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Várias tabelas**. 2020. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/E>. Acesso em: 2 jan. 2020.
- GOMES, V.; ELLERY JUNIOR, R. Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 33-48, 2007.
- GONÇALVES, R. G.; PALMEIRA, E. M. Suinocultura brasileira. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, [S. l.], n. 71, p. 1-11, 2006.
- GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Innovation and growth**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press, 1991b.
- GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Trade, knowledge spillovers, and growth. **European Economic Review**, Amsterdam, v. 35, n. 2-3, p. 517-526, 1991a.
- HECKSCHER, E. F. **The effect of foreign trade on the distribution of income**. Philadelphia: Readings in the Theory of International Trade, 1919.
- HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. **Market structure and foreign trade: increasing return, imperfect competition and international economy**. Cambridge: The MIT Press, 1985.
- HEMSWORTH, P. H.; MELLOR, D. J.; CRONIN, G. M.; TILBROOK, A. J. Scientific assessment of animal welfare. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, v. 63, n. 1, p. 24-30, 2015.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Barreiras técnicas: conceitos**. Rio de Janeiro: INMETRO, 2019. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/barreirastecnicas.asp>. Acesso em: 20 set. 2019.
- KHACHATURYAN, M.; PETERSON, E. The russian food and agricultural import ban. **Agricultural Economics**, [S. l.], Apr. 2017.
- KRUGMAN, P. Competitiveness: a dangerous obsession. **Foreign Affairs**, New York, v. 73, p. 28, 1994.
- LAURSEN, K. **Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization**. Copenhagen: DRUID, Copenhagen Business School, 1998.
- LAURSEN, K. Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization. **Eurasian Business Review**, Istanbul, v. 5, n. 1, p. 99-115, 2015.
- LIMA, C. E.; SILVA, R. S.; SOLDADO, G. V.; MARTINS, T. C. **Caracterização das exportações e da competitividade internacional do complexo de carnes brasileiro**. Santa Catarina: Apec Unesc, 2012.
- MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro**. Brasília: IPEA, 2016. (Texto para Discussão, n. 2249).
- MARTINS, F. M.; SANTOS FILHO, J. I.; TALAMINI, D. J. D. Conjuntura econômica da suinocultura brasileira. **Anuário 2019 da Suinocultura Industrial**, Itu, n. 6, p. 22-27, 2018.

- MELITZ, M. J. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. **Econometrica**, Chicago, v. 71, n. 6, p. 1695-1725, 2003.
- MENDONÇA, T. G.; CARVALHO, D. E.; REIS, M. P. O. Exportações brasileiras de carne suína: medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 124-141, 2017.
- MIRANDA, S. H. G. et. al. Normas sanitárias e fitossanitárias: proteção ou protecionismo. **Informações econômicas**. São Paulo, v.34, n.2, p. 25-35. 2004.
- NORMILE, D. Arrival of deadly pig disease could spell disaster for China. **Science**, New York, v. 24, n. 361, p. 741, 2018.
- OHLIN, B. **Interregional and international trade**. Cambridge: Harvard University Press, 1933.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO **Meat consumption**. 2020. Disponível em: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO; FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Agricultural outlook 2015**. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en). Acesso em: 19 jan. 2020.
- PORTER, M. E. **Competitive strategy**. New York: The Free Press, 1980.
- RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: LeBooks Editora, 2018.
- ROSSELKHOZNADZOR. **Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance**. 2020. Disponível em: [https://www.fsvps.ru/fsvps/main.html?\\_language=en](https://www.fsvps.ru/fsvps/main.html?_language=en). Acesso em: 10 jan. 2020.
- RUBIN, L. S.; ILHA, A. S.; LOPES, T. A. M. Exportações de carne suína: performance e possibilidades frente à eliminação de barreiras. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 1, 2012.
- SILVA, K. O. **Viabilidade do uso da rastreabilidade eletrônica na produção de suínos**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2004.
- SMITH, A. **A riqueza das nações**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.
- TAKITANE, I. C.; SILVA, T. N.; WILK, E. O. Sustentabilidade, competitividade e gestão ambiental no sistema de produção de suínos- uma discussão interdisciplinar. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 5. 2003, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul, 2003. Disponível em: [http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v\\_en/Mesa4/4.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v_en/Mesa4/4.pdf). Acesso em: 14 set. 2019.
- TYBOUT, J. R. Plant-and firm-level evidence on ‘new’ trade theories. In: SHERLOCK, J.; REUVID, J. **Handbook of international trade**. Hoboken: Blackwell Publishing, 2003. p. 388-415.
- UNIÃO EUROPEIA. Directiva 93/402/CEE: relativa às condições sanitárias e à certificação veterinária exigidas para a importação de carne fresca proveniente de países da América do Sul. **Jornal Oficial das Comunidades Europeias**, n. 50, p. 11-22, 22 jul. 1993. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31993D0402&from=EN>. Acesso em: 14 set. 2019.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL TRADE STATISTICS DIVISION. **UN Comtrade Database**. 2020. Disponível em: <http://comtrade.un.org>. Acesso em: 17 fev. 2020.

VOLLRATH, T. L. **Competitiveness and protection in world agriculture**. Washington: Department of Agriculture, 1989. (Agriculture Information Bulletin, n. 567).

WANG, W. Impact of western sanctions on Russia in the Ukraine crisis. **Journal of Politics and Law**, Richmond Hill, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2015.

WAQUIL, P. D.; ALVIM, A. M.; SILVA, L. X.; TRAPP, G. P. Vantagens comparativas reveladas e orientação regional das exportações agrícolas brasileiras para a união europeia. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 1, p. 137-159, 2003.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **International trade statistics**. 2008. Disponível em: [https://onlinebookshop.wto.org/shop/article\\_details.asp?Id\\_Article=746 &lang=EN](https://onlinebookshop.wto.org/shop/article_details.asp?Id_Article=746 &lang=EN). Acesso em: 19 set. 2019.

YEATS, A. Does Mercosur's trade performance raise concerns about the effects of regional trade arrangements? **The World Bank Economic Review**. Philadelphia, v. 12, n. 1, p. 1-28, Jan. 1998.

### **3. UMA ANÁLISE EMPÍRICA DOS DETERMINANTES DA OFERTA DE EXPORTAÇÃO DE OUTROS CORTES DE CARNE SUÍNA CONGELADA DO BRASIL: 2002 A 2018**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Ao todo, o comércio internacional do subgrupo de carne suína congelada movimentou 4,85 milhões de toneladas e gerou uma receita total de US\$ 11,97 bilhões. Os principais exportadores foram os Estados Unidos, que representam 18,18% das exportações mundiais, seguidos da Espanha (15,8%), Alemanha (10,9%), Dinamarca (9,5%) e do Brasil (8,6%) (UN COMTRADE, 2020).

Em 2018, o Brasil exportou do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada o valor de US\$ 1,03 bilhão, equivalente a 524,25 mil toneladas, representando 96,25% das exportações de carne suína do País. Os outros 3,75% foram distribuídos entre os demais subgrupos de carne suína frescos, refrigerados ou congelados exportados pelo País (UN COMTRADE, 2020).

Segundo Gomes (1992), o complexo agroindustrial de suínos representa um importante setor para a economia do país, pois apresenta efeitos multiplicadores de renda e emprego em diversos outros setores, principalmente nos relacionados a insumos agropecuários, estimulando também a expansão e modernização dos setores que comercializam os produtos.

Para Sornberger e Nantes (2011), a cadeia de valor da suinocultura pode ser considerada uma das mais relevantes em nível mundial; além da sua importância, ainda demonstra tendência de crescimento. Costa, Guilhoto e Imori (2013) salientam que entre os principais produtos agrícolas comercializados pelo Brasil está o abate de animais (bovino, frango e suíno). Os resultados dos autores demonstram que o impacto direto e indireto e o efeito renda são maiores para os setores de abate de animais do que para os diversos outros setores de estudo, com exceção do arroz e milho.

Estudos a respeito da estimativa da oferta de exportação de um determinado produto assumem relevância, pois permitem compreender o desempenho do setor, o papel das políticas comerciais e implicações de programas de ajustamento. Dessa forma, contribuem para a previsão de impactos nas mudanças sobre o setor relacionados às flutuações na taxa de câmbio, renda nacional, níveis de preços domésticos e mundial (SATOLO; BACCHI, 2006).

Para Gallet (2012), uma análise da demanda de um determinado produto oferece condições de avaliar como mudanças ou choques nas variáveis de estudo, por exemplo, o preço, renda e taxa de câmbio, influenciam a decisão de compra dos consumidores tanto no

mercado interno quanto no mercado externo. Resende Filho *et al.* (2012) consideram que, ao analisar a oferta de exportação, pode-se escolher a melhor forma de alocações dos recursos na produção a fim de maximizar o lucro das empresas e, por parte dos governos, auxiliar nas políticas públicas para o setor.

Estimativas relativas à oferta de exportação foram realizadas por diversos autores, entre eles: Cavalcanti e Ribeiro (1998), que buscaram compreender o desempenho e os determinantes das exportações brasileiras para o período de 1977 a 1996. Barros, Bacchi e Burnquist (2002), os quais pesquisaram a oferta de exportação para os produtos agropecuários do Brasil para o período de 1992 a 2000. Alves e Bacchi (2004), que estimaram a equação para o açúcar no período de 1995 a 2002. Satolo e Bacchi (2006) trataram da equação de oferta de exportação para o agronegócio brasileiro ao longo do período de 1995 a 2004.

Diante dos trabalhos já realizados em busca de compreender a oferta de exportação dos produtos brasileiros, o presente estudo norteia-se pela seguinte questão: quais os determinantes da oferta de exportação para o principal subgrupo exportado de carne suína brasileira?

Sob essa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo geral estimar a oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada do Brasil no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2018. O objetivo específico é interpretar a relação de curto e longo prazo entre as variáveis estudadas no modelo.

Por meio da revisão da literatura, que aborda a utilização do modelo ARDL, observou-se que a ferramenta é factível para estimar a equação de oferta de exportação. Alguns autores que a utilizaram foram: Bahmani-Oskooee e Kara (2005) que estimaram a elasticidade da demanda de exportação e importação para um conjunto de 28 países; Vieira e Xavier (2014) que estudaram o impacto da China sobre a elasticidade de preços e renda das exportações brasileiras; Votta (2017) que investigou a elasticidade da função de oferta de exportação de soja do Brasil para a China a partir da variabilidade da taxa de câmbio; e Veríssimo (2019) que buscou analisar a composição e determinantes das exportações brasileiras intensivas em recursos naturais.

A escolha do produto congelado, e não todos os subgrupos, deve-se a estudos anteriores, que demonstram que o Brasil não apresenta exportações significativas de carne suína fresca ou refrigerada (CRUZ; SALES, 2019).

O trabalho está dividido em seis seções, sendo esta a introdução. Na segunda seção é exposta a oferta de exportação. Na terceira, é apresentado um panorama do mercado de carne suína do Brasil. A quarta mostra os procedimentos e bases de dados. Na quinta, são

analisadas as informações das variáveis e os resultados econométricos do modelo ARDL. E, na sexta seção, são apresentadas as considerações finais.

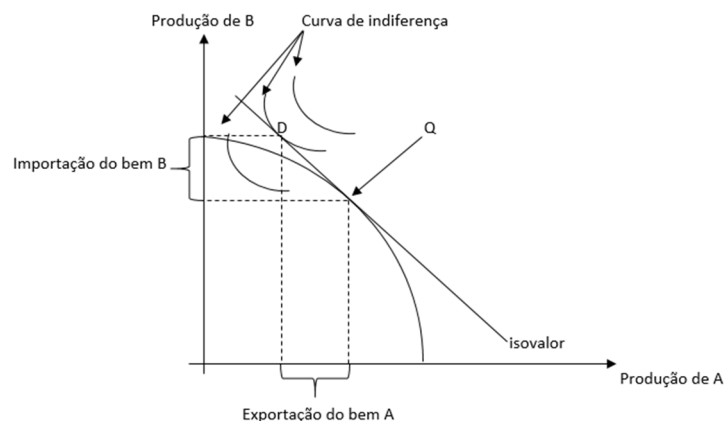
## 3.2 A CURVA DE OFERTA DE EXPORTAÇÃO: TEORIA E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

### 3.2.1 A curva de oferta de exportação

Krugman, Obstfeld e Melitz (2015) propõem um modelo padrão de economia comercial. O modelo é constituído de quatro hipóteses: (1) a relação entre a fronteira de possibilidade e a curva de oferta relativa; (2) a relação entre preços relativos e demanda relativa; (3) a determinação do equilíbrio do mundo pela oferta mundial relativa e a demanda mundial relativa; e, (4) o efeito dos termos de comércio (preço da exportação de um país dividido pelo preço de suas importações). A Figura 3.1 apresenta a produção, consumo e comércio no modelo padrão.

Na Figura 3.1, TT representa a fronteira de possibilidade de produção de cada país para os produtos A e B. O ponto no qual um país efetivamente produz depende do preço de A em relação ao preço de B ( $P_A/P_B$ ). Tal ponto indica a declividade negativa do isovalor (ponto Q). A fim de maximizar o bem-estar, o indivíduo representativo da sociedade determina a escolha ótima entre os produtos A e B, de acordo com as preferências, que podem ser sinalizadas pelas curvas de indiferença.

**Figura 3.1** – Produção, consumo e comércio no modelo-padrão



Fonte: Elaborada pelo autor com base em Krugman, Obstfeld e Melitz (2015, p. 98)

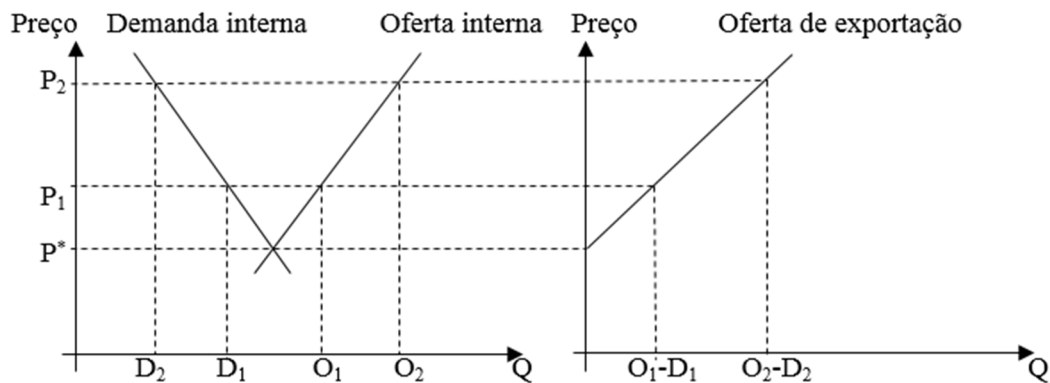
Segundo Krugman, Obstfeld e Melitz (2015), cada curva de indiferença deixa o indivíduo representativo igualmente satisfeito. Assim, a sociedade vai preferir consumir no ponto da linha de isovalor que produz o maior bem-estar. Tal ponto é onde a linha de isovalor

é tangente à maior curva de indiferença atingível (ponto D). Nesse ponto, o país importa o produto B (excesso de demanda pelo produto B) e exporta o produto A (excesso de oferta do produto A).

Uma grande quantidade de exportação de um bem aumenta o preço no país de origem e reduz o preço internacional desse mesmo bem. A curva de demanda de exportação de um país é formada pelo interesse dos consumidores de outros países em importarem os produtos ofertados no mercado mundial. A oferta de exportação ocorre pelo excesso de oferta no mercado interno e a demanda dos consumidores no país de destino.

Na Figura 3.2 é exposto o gráfico utilizado por Krugman, Obstfeld e Melitz (2015) para definir a oferta de exportação.

**Figura 3.2** – Obtenção da curva de oferta de exportação



Fonte: Elaborada pelo autor com base em Krugman, Obstfeld e Melitz (2015, p. 163)

Em  $P^1$  os produtores no país de origem fornecem  $O^1$ , enquanto os consumidores do país de origem demandam somente  $D^1$ . Desta forma há um excesso de oferta em relação à demanda interna ( $O^1 - D^1$ ), que é disponível para exportação. Em  $P^2$ , os produtores aumentam a quantidade que oferecem para  $O^2$  e os consumidores do país de origem diminuem a quantidade que demanda para  $D^2$ , então, a quantidade total de oferta disponível para exportação sobe para  $O^2$  menos  $D^2$ . Como a oferta de mercadoria disponível para exportação aumenta conforme o preço aumenta, a curva de oferta de exportação do país de origem tem inclinação positiva.

Para que o equilíbrio ocorra é necessário que a oferta de exportação do país de origem e a demanda de importação do estrangeiro sejam iguais. Porém, em uma situação real, existe intervenção dos governos (doméstico ou estrangeiro), manifestada através de barreiras tarifárias ou não tarifárias, subsídios à exportação, leis de proteção aos produtores nacionais, barreiras à entrada de produtos ou produtores internacionais.

### 3.2.2 Uma breve revisão dos estudos empíricos sobre oferta de exportação

Caporale e Chui (1999) testaram a cointegração de Johansen e abordaram os modelos econométricos de atraso distribuído (ARDL) e o procedimento Mínimos Quadrados Ordinários Dinâmicos (DOLS) para estimar a elasticidade renda e preço das exportações de 21 países no período de 1960 a 1992. Os autores encontraram resultados empíricos da existência de relação de longo prazo entre a taxa de crescimento das exportações e as estimativas de elasticidade renda, e é possível observar um crescimento rápido dessavariável sem uma tendência de crescimento acentuado na taxa de câmbio.

Narayan e Narayan (2004) utilizaram os modelos ARDL, DOLS e FMOLS para estimar a função de demanda de exportação de Fiji, buscando determinar a existência de uma relação de longo prazo entre a atividade econômica estrangeira, preços de exportação e preços correntes internos com as exportações do país. O estudo também aborda os ajustamentos de curto prazo, através do método de correção de erros (ECM). Os resultados encontrados mostram que a elasticidade de longo prazo para os três modelos demonstra variar entre 0,70% e 0,81%, enquanto a elasticidade renda de curto prazo é de 0,40%. A principal série de ajustamento no curto prazo foi a renda estrangeira, sendo esta o principal motor das exportações do País. A elasticidade preço de exportação demonstra-se alta nos modelos, variando de 2,08% a 2,23% e no curto prazo o resultado é de 1,36%. A elasticidade do preço interno varia entre -1,25% e 1,49% para o longo prazo e, no curto prazo, os preços internos demonstram ser inelásticos (0,8%).

Bahmani-Oskooee e Kara (2005) uniram teorias do comércio internacional e questões empíricas, utilizando o modelo ARDL para encontrar uma relação de longo prazo entre a elasticidade de preço e renda para as exportações de cada um dos 28 países de estudo para o período de 1973 a 1998. Os resultados encontrados pelos autores apontam que um aumento na renda interna de um país faz com que aumentem suas importações, e um crescimento na renda mundial aumenta suas exportações. Destaca-se que os países desenvolvidos possuem elasticidade de renda superior aos países em desenvolvimento, sendo assim, um crescimento na renda mundial aumenta as exportações de países desenvolvidos mais do que aumenta as exportações dos países em desenvolvimento. Com relação à elasticidade de preços de exportações, os autores não identificaram um padrão para os países desenvolvidos, enquanto os países em desenvolvimento apresentaram resultados negativos.

Outros autores estudaram a oferta ou demanda de exportação de um determinado país ou grupo de países, utilizando o modelo de regressão de atraso distribuído

autorregressivo (ARDL). Hossain (2009) discutiu a mudança estrutural na função de demanda de exportação para a Indonésia; Ketenci e Uz (2011) que investigaram a elasticidade do comércio bilateral entre as regiões da União Europeia; Jovanovic (2012) estimou a elasticidade do comércio entre os antigos países socialistas do leste europeu, para o caso da Macedônia. Serna (2016) analisou os determinantes da exportação de café macio da Colômbia. Ramírez Gallego e Flórez Bustamante (2017) investigaram a elasticidade de renda e preços das exportações não tradicionais da Colômbia.

Para o caso brasileiro, alguns pesquisadores buscaram compreender os determinantes da oferta ou demanda de exportação de um determinado produto, ou um conjunto de produtos. O estudo de Pourchet (2003) estimou a equação de *quantum* de exportação para 18 setores e para o total das exportações brasileiras para compreender os seus principais determinantes. O autor concluiu que o câmbio influenciava o comportamento de longo prazo das exportações para a maioria dos setores estudados, porém apenas 11 setores apresentaram alta sensibilidade, pois apresentam resultado superior à unidade. No curto prazo, a variável da taxa de câmbio tem baixo ajustamento para os setores em estudo, incluindo as exportações totais. O PIB do Brasil, utilizado como uma *proxy* da renda nacional, apresentou alta sensibilidade para as exportações brasileiras em todos os setores.

Vieira e Xavier (2014) investigaram as elasticidades preço e renda das exportações brasileiras no período de 1980 a 2012, considerando os produtos agregados, manufaturados e produtos básicos. O diferencial do modelo dos autores diz respeito ao estudo de duas formas, considerando os principais países parceiros do Brasil, incluindo a China, e outro, excluindo-a. Os autores utilizaram o método ARDL, devido ao melhor ajustamento das séries integradas de ordem  $I(0)$  juntamente com as de  $I(1)$ . O crescimento da China na participação das exportações brasileiras reduziu as elasticidades-preço de todos os segmentos no longo prazo e aumentou a elasticidade renda no curto prazo. Os autores salientam que a participação da China nas exportações brasileiras influenciou de maior forma a elasticidade renda para produtos manufaturados do que para produtos agregados e produtos básicos.

Corrêa, Vasconcelos e Lima Júnior (2018) analisaram o efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre as exportações de produtos brasileiros, considerando os três maiores parceiros comerciais do Brasil, sendo Estados Unidos, União Europeia e Mercosul. Os dados de exportação foram divididos em produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados. Foi utilizado o modelo ARDL com correção de erros (ECM). A volatilidade do câmbio empregada no estudo baseia-se no desvio padrão da taxa de câmbio no intervalo de três, seis e doze meses.

Os resultados sugerem que para os Estados Unidos as estimativas de longo prazo para os modelos de cointegração apresentam volatilidade de três meses para os produtos semimanufaturados e volatilidade de doze meses para os manufaturados. Pode-se concluir que para este destino a volatilidade cambial demonstra-se pouco evidente para a determinação do fluxo de comércio entre os dois países. Para a União Europeia, os resultados demonstram uma relevância menor da volatilidade do câmbio. O inverso acontece para os países membros do Mercosul, uma vez que para todos os níveis de agregação dos produtos (básicos, semimanufaturados e manufaturados) ocorre cointegração para as três medidas de volatilidade. Os resultados para o Mercosul demonstram que o fluxo de exportação para o bloco cresce com um aumento do câmbio, impactando de forma negativa as exportações brasileiras, segundo Corrêa, Vasconcelos e Júnior (2018).

Veríssimo (2019) analisou a composição da pauta de exportação brasileira, investigando os principais fatores que explicam as exportações dos produtos intensivos em recursos naturais para o período de 2000 a 2018. O autor utiliza o modelo ARDL para avaliar os efeitos dos preços internacionais nas *commodities*, da taxa de câmbio real, da demanda externa e da taxa de juros sobre as exportações desses produtos. Os resultados obtidos pelo autor demonstram que, apesar do Brasil contar com um aumento de suas exportações no período de estudo, ocorre uma mudança relevante na composição da pauta exportadora, passando a ser predominantemente de produtos intensivos em recursos naturais. Tais resultados demonstram que o Brasil passa por uma transformação da economia, perdendo participação dos produtos manufaturados no mercado internacional, sinalizando uma desindustrialização no País.

Ribeiro (2019) investigou as evidências de cointegração de longo prazo entre as exportações brasileiras de petróleo e o desempenho do PIB brasileiro, no período de 2000 a 2017, utilizando o modelo ARDL. Os resultados obtidos pelo autor evidenciam a existência de relação de longo prazo entre as variáveis, sendo assim, as exportações do petróleo favorecem o desempenho do PIB do Brasil. Os resultados também apontam que a relação positiva de longo prazo entre o nível de atividade econômica e as exportações do bem não sinaliza uma dependência do crescimento econômico brasileiro ao produto, contrariando a hipótese da Maldição dos Recursos Naturais. Entretanto, o autor salienta que choques adversos nas variáveis prejudicam o retorno ao equilíbrio de longo prazo, fazendo com que a economia volte a crescer lentamente.

### 3.3 PANORAMA DO MERCADO DA CARNE SUÍNA BRASILEIRA

Esta seção apresenta um panorama da carne suína brasileira, com destaque para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada. Traz informações sobre a produção, exportação, importação e consumo interno do total de carne suína no Brasil, preço do suíno vivo no país e preço de exportação da carne suína, a evolução da exportação do subgrupo de estudo e seu preço e, por fim, os onze principais destinos do produto de estudo.

Na Tabela 3.1 são expostas a produção nacional, exportação, importação e a estimativa do consumo interno de carne suína do Brasil. As informações foram obtidas através do portal do banco de dados estatísticos corporativos da Organização para Agricultura e Alimentação (FAOSTAT, 2020), e das Estatísticas do Comércio Exterior do Brasil (COMEXSTAT, 2020) e da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2019). As informações são exibidas em mil toneladas.

Através da Tabela 3.1 observa-se que o Brasil é um país autossuficiente na produção de carne suína, devido ao fato de apresentar baixíssima importação do produto ao longo de todo o período de estudo. As exportações representam em média somente 16% da produção, enquanto o consumo interno absorve 84% do que é produzido internamente.

**Tabela 3.1** – Panorama da produção, exportação, importação e consumo interno de carne suína no Brasil (em mil t): 2002 a 2018

Ano	Produção (A)	Exportação (B)	Importação (C)	Consumo Interno (D)	Exportação (em %)	Consumo interno (em %)
2002	2.798,00	448,40	0,01	2.349,61	16,03	83,97
2003	3.059,00	457,23	0,01	2.601,78	14,95	85,05
2004	3.110,00	470,15	0,01	2.639,86	15,12	84,88
2005	2.800,00	578,59	0,01	2.221,42	20,66	79,34
2006	2.830,00	483,63	0,01	2.346,38	17,09	82,91
2007	2.990,00	551,51	0,01	2.438,50	18,45	81,56
2008	3.015,00	465,06	0,01	2.549,95	15,42	84,58
2009	3.130,00	527,86	0,00	2.602,14	16,86	83,14
2010	3.195,00	463,26	0,00	2.731,75	14,50	85,50
2011	3.227,00	435,21	0,00	2.791,79	13,49	86,51
2012	3.149,73	498,42	0,03	2.651,33	15,82	84,18
2013	3.117,09	439,65	0,05	2.677,49	14,10	85,90
2014	3.192,92	418,00	0,03	2.774,95	13,09	86,91
2015	3.430,73	472,58	0,02	2.958,18	13,77	86,23
2016	3.711,24	628,65	0,05	3.082,63	16,94	83,06
2017	3.824,68	592,61	0,14	3.232,21	15,49	84,51
2018	3.974,00 <sup>(1)</sup>	550,37	0,00	3.423,63	13,85	86,15

**Nota:** (A) obtido na FAOSTAT; (B) e (C) obtido no COMEXSTAT; (D) = (A) + (B) - (C). (1) os dados de 2018 foram obtidos na ABPA, 2019. **Fonte:** elaborada pelos autor

Segundo Sornberger e Nantes (2011), a exportação do produto é de suma importância para a expansão da produção no País. Por um lado, atende toda a demanda interna

e por outro amplia a produção nacional, melhorando a remuneração de todo o segmento. Da quantidade destinada ao mercado interno, somente 37% vão para o consumidor final na forma de carne *in natura*. Os outros 63% são insumos para a indústria de processados, sendo produzidos linguiça, salsicha, mortadela, presunto, toucinho, salame, banha e outros processados (POF – IBGE, 2007).

Segundo Melz *et al.* (2019), os estados do Centro-Oeste brasileiro apresentam crescentes níveis de produção de suínos, devido à busca dos produtores por insumos a preços acessíveis para a produção, principalmente a soja e o milho. Entretanto, tais avanços ainda representam uma pequena quantidade produzida em nível nacional, uma vez que os estados do Sul têm a predominância da produção nacional.

Segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PPM-IBGE, 2020), a produção do rebanho suíno no Brasil está concentrada nos estados do Sul. Em 2018, o estado líder na produção foi Santa Catarina com 7,97 milhões de cabeças, seguido pelo Paraná (6,9 milhões de cabeças) e Rio Grande do Sul (5,73 milhões de cabeças). No total, havia 41,44 milhões de cabeças de suínos no Brasil. Juntos, os três estados do Sul produziram 49,71% da produção nacional.

Tais estados também são líderes na exportação do produto. Segundo dados do COMEXSTAT (2020), o estado de Santa Catarina exportou 295,93 mil toneladas de carne suína, seguido do Rio Grande do Sul (120,91 mil toneladas) e do Paraná (88,31 mil toneladas). Ao todo, o Brasil exportou 524,19 mil toneladas do produto. Juntos, os três estados exportaram 96,37% do total exportado pelo Brasil. Somente Santa Catarina representa 56,46% dessas exportações.

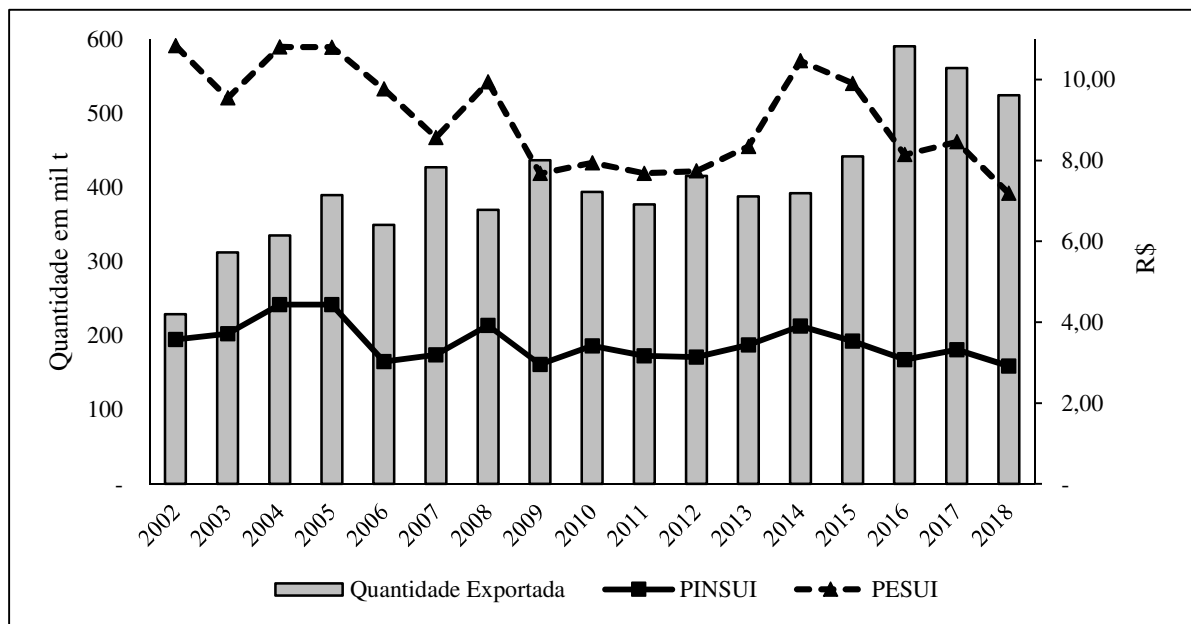
Segundo o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2019), as exportações de carne suína são fortemente dominadas pelos cortes de carne *in natura*, representando 84,02% do volume exportado. Os demais produtos suínos exportados são miúdos (11,13%), preparações (1,57%), embutidos (1,51%), carcaças (0,78%), gorduras (0,56%), tripas (0,32%), salgados (0,11%), couros e peles (0,003%).

O Gráfico 3.1 apresenta a evolução do preço do suíno vivo em Santa Catarina, a quantidade e o preço de exportação do subgrupo de estudo para o Brasil. Os dados para o suíno vivo foram obtidos junto à Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS, 2020).

Para o preço de exportação foi realizado o cálculo da razão entre a receita total de exportação pela quantidade exportada dos dados obtidos na COMEXSTAT (2020), através do HS 0203.29 (Outros cortes de carne suína congelada). Os resultados obtidos são expressos dólares (US\$), uma vez que a receita total é dada pela FOB. Foi utilizada a taxa de

câmbio comercial para compra: real/dólar americano – média anual, para transformar o preço de exportação para o real (R\$), obtido no portal do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Uma vez que as duas variáveis estão na mesma moeda (R\$), ambas foram deflacionadas utilizando o Índice Geral de Preços – Disponibilidade interna (IGP-DI), com base em 2018=100 (IPEA, 2020).

**Gráfico 3.1** – Quantidade exportada<sup>(1)</sup> (mil t) e preço de exportação<sup>(2)</sup> (R\$) do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada e o preço do quilo do suíno vivo pago ao produtor em SC (R\$) deflacionados pelo IGP-DI com base em 2018: 2002-2018



Fonte: elaborado pelo autor a partir das seguintes fontes: <sup>(1)</sup>COMEXSTAT (2020) <sup>(2)</sup>Associação Catarinense dos Criadores de Suínos

Iniciando a análise pelo preço do suíno vivo, observa-se no Gráfico 3.1 que a variável exibe algumas alterações ao longo do período, entretanto de forma geral nota-se uma leve tendência de queda no preço do suíno vivo. O menor preço do suíno vivo foi em 2018, sendo vendido a R\$ 2,92, e o maior valor foi em 2005 – R\$ 4,43, representando uma variação de 52,06% entre os períodos.

Segundo Toigo, Wrubel e Hein (2015), o preço do suíno em Santa Catarina é significativamente influenciado pelo preço do milho, da soja e da taxa de câmbio (real/dólar), e o ciclo da suinocultura no estado segue a tendência do preço futuro do milho e da soja. Os autores salientam que a dependência a tais *commodities* para a formação do preço do suíno vivo é devido ao fato desses serem os principais insumos para a ração do animal.

Arêdes (2010) estudou a transmissão de preço e a volatilidade na comercialização da carne suína, incluindo o estado de Santa Catarina. O autor conclui que a formação de preço entre os segmentos da cadeia suínica ocorre de forma unidirecional do

produtor para atacado e varejo, indicando que as variações nos preços da carne suína iniciam-se no produtor.

Com relação ao preço de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, as oscilações são maiores do que as do preço do suíno vivo. Segundo Arêdes (2010), as oscilações no preço de exportação da carne suína brasileira se devem em grande parte à variabilidade das barreiras impostas pelos países. A instabilidade no mercado externo ocorre em grande parte em virtude de impedimentos inesperados de países como a Rússia devido aos embargos. Essas barreiras afetam o mercado brasileiro, pois a Rússia é o maior importador de carne suína do país.

Como podem ser observados no Gráfico 3.1, os preços de exportação do segmento apresentaram tendência de queda, tendo como máxima R\$ 10,84 em 2002 e o menor valor de R\$ 7,19 em 2018, sendo essa variação de 50,8%. A quantidade exportada do produto atingiu o máximo em 2016, com 590,34 mil toneladas exportadas, e o menor valor em 2002, com 228,92 mil toneladas exportadas. Essa variação foi de 157,9%.

A Tabela 3.2 apresenta os dez principais destinos das exportações do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada do Brasil, com base no período de 2015-2018. Também é incluída a categoria 'outros', que engloba os demais países.

Já no primeiro período de estudo, a Rússia foi o maior parceiro comercial do Brasil nesse subgrupo, sendo responsável por 58,01% das exportações (2002-2005), 47,88% no segundo período (2006-2009), 33,45% no terceiro (2010-2014) e 32,68% no último (2015-2018). Entretanto, mesmo com valores expressivos na pauta de exportação brasileira do produto, ocorreu uma queda na quantidade exportada no período, de 5,6%.

Os três países da Ásia presentes entre os dez principais destinos brasileiros são Hong Kong, China e Cingapura. Juntos, os três países representaram 36,85% dos destinos do produto. Todos demonstram um grande crescimento, sendo, respectivamente, 117,76%, 3.637,89% e 149,92%.

O mercado brasileiro está se direcionando para a Ásia, com foco na China, entretanto, o país tem aumentado suas importações de carne suína brasileira somente nos últimos anos, enquanto o mercado de Hong Kong já é parceiro do Brasil de longa data. Esse cenário deve-se ao fato de Hong Kong ter uma maior abertura comercial e nenhuma exigência sanitária ao produto brasileiro, enquanto com a China foi preciso interferências do governo brasileiro para que pudesse ocorrer o comércio (RUBIN; ILHA; LOPES, 2012).

**Tabela 3.2** – Quantidade média das exportações brasileiras de outros cortes de carne suína congelada (em mil toneladas) e o *Market share*: 2002 a 2018

Destinos	Quantidade média das exportações (em mil toneladas)				<i>Market share</i> (%)				Variação 2018/2002 (%)
	2002	2006	2010	2015	2002	2006	2010	2015	
	2005	2009	2014	2018	2005	2009	2014	2018	
Rússia	183,21	189,10	131,41	172,95	58,01	47,88	33,45	32,68	-5,60
Hong Kong	41,67	64,52	65,16	90,74	13,19	16,34	16,59	17,14	117,76
China	1,90	0,04	1,03	71,02	0,60	0,01	0,26	13,42	3.637,89
Singapura	13,32	26,19	27,26	33,29	4,22	6,63	6,94	6,29	149,92
Uruguai	6,56	8,53	16,69	28,22	2,08	2,16	4,25	5,33	330,18
Argentina	17,95	19,22	20,16	26,11	5,68	4,87	5,13	4,93	45,46
Angola	1,64	12,75	30,19	21,69	0,52	3,23	7,69	4,10	1.222,56
Chile	0,53	0,38	3,78	21,18	0,17	0,10	0,96	4,00	3.896,23
Geórgia	1,62	3,07	3,63	8,38	0,51	0,78	0,92	1,58	417,28
Emirados Árabes	2,21	4,80	4,55	5,68	0,70	1,22	1,16	1,07	157,01
Outros	45,24	66,32	88,98	50,02	14,32	16,79	22,65	9,45	10,57
<b>Total</b>	<b>315,85</b>	<b>394,92</b>	<b>392,84</b>	<b>529,28</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>67,57</b>

Fonte: elaborada pelo autor através de dados do COMEXSTAT, 2020

### 3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com base na revisão da literatura da curva de oferta de exportação e dos trabalhos empíricos apresentados na seção anterior, é proposto um modelo empírico para estimar a oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada do Brasil. Segundo a teoria proposta por Krugman, Obstfeld e Melitz (2015) e os trabalhos empíricos, com destaque para Miranda (2001), Barros, Bacchi e Burnquist (2002) e Alves e Bacchi (2004), a quantidade exportada de um produto depende dos excedentes do mercado doméstico. Sendo assim, a diferença entre a produção doméstica e o consumo doméstico do produto pode ser escrita pela equação:

$$QX^S = S - D \quad (1)$$

Em que  $QX^S$  é oferta de exportação,  $S$  é a quantidade ofertada doméstica e  $D$  é a quantidade de demanda interna.

As equações que representam  $S$  e  $D$  podem ser expressas por:

$$S = f(pd, px, W) \quad (2)$$

$$D = f(pd, ps, Y) \quad (3)$$

Do qual  $pd$  é o preço doméstico,  $px$  é o preço de exportação,  $W$  é um deslocador da oferta,  $ps$  é o preço de um bem substituto e  $Y$  é um deslocador da demanda.

### 3.4.1 Modelo empírico

A equação estimada de oferta de exportação para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada segue o modelo empírico:

$$LN\_QX_t^s = LN\_PINSUI_t + LN\_PESUI_t + LN\_TC_t + LN\_PIBBR_t \quad (4)$$

As variáveis foram transformadas em logaritmo natural, para reduzir possível efeito de viés na distribuição dos dados. Ao aplicar a transformação para LN, observa-se uma estabilização da variância e do desvio padrão nas séries. Esse procedimento já foi utilizado por inúmeros autores, dentre deles: Zini Jr. (1988), Carvalho e Negri (2000), Brasil (2002), Morais e Barbosa (2006), Silva, Braga e Campos (2008), Morais, Bertoldi e Anjos (2010), Arévalo e Lima (2015), Vilela (2019), Casagrande *et al.* (2019).

Destaca-se que, ao tratar as variáveis em termos percentuais, encontra-se a elasticidade preço da oferta. Segundo Varian (2017) e Greene (2011), a elasticidade preço ( $E_p$ ) é definida como a variação da demanda em função da variação no preço de determinado bem. O resultado do coeficiente desta variável determina a classificação da demanda, podendo ser elástica ( $E_p < 1$ ), unitária ( $E_p = 1$ ) ou inelástica ( $E_p > 1$ ).

No Quadro 3.1 encontram-se as variáveis e sinais esperados, de acordo com a literatura teórica e empírica. Espera-se que o sinal do coeficiente preço doméstico do suíno seja negativo, devido ao interesse das firmas em maximizar o lucro, buscando maiores preços. Mantendo as outras variáveis constantes, um aumento do preço doméstico estimula as firmas a comercializarem o produto internamente até atingir o equilíbrio entre oferta e demanda interna, com isso reduzindo a oferta de exportação. Com relação ao coeficiente do preço de exportação, espera-se um sinal positivo. De forma análoga, invertida ao preço doméstico, as firmas ao buscarem maximizar seu lucro aumentam a oferta de exportação.

É esperado um sinal negativo para a variável dependente (QX) no curto prazo o que demonstra que todo o modelo converge para um equilíbrio de longo prazo, não apresentando um comportamento explosivo.

Uma depreciação do real (ou valorização do dólar), isto é, um aumento da taxa de câmbio, favorece os exportadores do país de origem, tornando-os mais competitivos, pois reduz seus preços reais em dólar, assim, deverá ocorrer um aumento na oferta de exportação, estimulando a demanda por outros países. Devido a este fator espera-se um resultado positivo para o coeficiente desta variável.

**Quadro 3.1** – Descrição das variáveis e sinais esperados

Variáveis	Descrição da variável	Fontes	Referências
$QX^S$	Quantidade média exportada de outros cortes congelados de carne suína, em mil toneladas.	COMEXSTAT	
$PESUI_t$	Preço de exportação FOB, em US\$/kg. Obtido dividindo o valor das exportações FOB pela quantidade exportada.	COMEXSTAT	Hossain (2009); Veríssimo (2019).
$PINSUI_t$	Preço interno do suíno vivo em SC em R\$/kg.	ACCS	Silva, Braga e Campos (2008); KOM (2015);
$TC_t$	Taxa de câmbio trimestral média (R\$/US\$) comercial – compra.	IPEADATA	Rocha <i>et al.</i> (2006); Ketenci e Uz (2011); Vieira e Xavier (2014); Pereira, Silva e Maia (2017).
$PIBBR_t$	Produto Interno Bruto trimestral a preços de mercado.	IPEADATA	Rocha <i>et al.</i> (2006); Silva, Braga e Campos (2008); Resende Filho <i>et al.</i> (2012).

$\ln$  = Logaritmo natural;  
 $t$  = trimestre (janeiro de 2002 a dezembro 2018);  
 $\alpha_0$  = termo constante;  
 $\alpha_i (i=1...5)$  são coeficientes do modelo e;  
 $\mu_t$  = termo erro.

Fonte: elaborado pelo autor

O Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil foi utilizado como uma *proxy* para representar os deslocamentos da oferta e demanda no País. Espera-se que um aumento da renda interna aumente o consumo doméstico do produto, assim o sinal do coeficiente estimado deve ser negativo. Ou seja, um aumento da renda interna deve reduzir a oferta de exportação a fim de manter em equilíbrio o mercado interno.

Nesta pesquisa o preço do bem substituto, seja ele o preço de exportação da carne de frango ou carne bovina, foi omitido em razão do modelo não ser ajustado ao incluir muitas variáveis. Tal fato limita o presente estudo a compreender os determinantes da oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, somente em relação às variáveis apresentadas, sendo essas abordadas de acordo com o modelo teórico proposto.

### 3.4.2 Procedimentos econométricos

Para evitar regressões espúrias no modelo empírico proposto, é necessário examinar a integração de cada variável. Para esse fim, foram utilizados os testes de Dickey-Fuller (1981) Aumentado (DFA) e, de forma a completar o teste DFA, foi estimado o procedimento desenvolvido por Phillips-Perron (1988). A abordagem de Phillips-Perron (PP) é não paramétrica em relação aos parâmetros, portanto permite uma tendência de tempo mais ampla para os modelos de séries temporais, nos quais normalmente existe a presença de raiz unitária. Os resultados dos testes demonstram se a série de estudo apresenta raiz unitária, sendo

assim não estacionária, ou se não apresenta raiz unitária, demonstrando ser estacionária. O objetivo é estimar um modelo com as variáveis estacionárias, assim demonstrando desenvolvimento no tempo de forma aleatória em torno de uma média constante. Desta forma, apresenta-se um equilíbrio estável (BUENO, 2008).

A regra de decisão do modelo DFA e PP é sob a hipótese nula,  $H_0: \delta = 0$  e sob a hipótese alternativa,  $H_a: \delta \neq 0$ . Quando  $\|\tau\|_{calculado} < \|\tau\|_{tabelado}$ , não rejeita  $H_0$ , ou seja, a série  $Y_t$  é não estacionária em nível e com isso pode-se afirmar que possui problema de raiz unitária. Quando  $\|\tau\|_{calculado} > \|\tau\|_{tabelado}$ , rejeita  $H_0$ , ou seja, a série  $Y_t$  é estacionária, assim não possui problema de raiz unitária. Caso haja presença de raiz unitária em alguma das séries, deve-se submetê-la novamente ao teste DFA e PP, agora em primeira diferença, até obter uma ordem de integração da qual as variáveis sejam estacionárias.

Após verificar a ordem de integração das variáveis, optou-se por aplicar o modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL), proposto por Pesaran e Shin (1998) e melhorado por Pesaran, Shin e Smith (2001), aplicando a cointegração para o longo prazo. O modelo é melhor ajustado em relação a outros testes de cointegração, a exemplo do modelo de Johansen (1991, 1995) e também Engle e Granger (1987), uma vez que ambos os modelos necessitam da integração de ordem 1, ou seja I(1).

O principal diferencial do modelo ARDL para outros modelos de Vetor Autorregressivo (VAR) ou o Vetor de Correção de Erros (VEC) é que o modelo aceita séries de tempo cointegradas de ordem diferente, podendo ser I(0) ou I(1), mas não I(2). Outro ponto relevante para o modelo, sendo o caso da proposta atual desta pesquisa, é que o ARDL se ajusta melhor na captação de longo prazo em amostras pequenas de dados. O modelo ainda determina o nível obtido de defasagem para cada uma das variáveis, de forma independente, utilizando critérios de informação de Akaike (AIC) e de Schwarz (BIC), (PESARAN E SHIN, 1998).

O modelo ARDL baseia-se nos estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para os parâmetros de curto prazo e são consistentes em relação à matriz de covariância assintótica singular. As modificações apropriadas das ordens do modelo ARDL nos parâmetros são suficientes para corrigir simultaneamente a correlação serial residual e o problema do regressor endógeno.

O modelo desenvolvido por Pesaran, Shin e Smith (2001) utiliza-se dos testes da estatística F e do teste de t-student padrão, usados para testar a significância dos níveis defasados das variáveis em uma correção de equilíbrio univariada. A regressão generalizada é do tipo Dickey-Fuller e usada para testar a significância de níveis defasados das variáveis sob considerações de um equilíbrio irrestrito do modelo de correção de erros (ECM). O modelo

aceita séries puramente I(0), puramente I(1) ou mutuamente cointegradas, podendo extrair estimativas consistentes nos três casos possíveis, sem a necessidade de conhecer o *status* da integração ou cointegração dos regressores, caso as estatísticas dos testes t e F sejam superiores aos valores críticos. O modelo ARDL sem correção de erros, tipo com duas variáveis, pode ser escrito utilizando a equação:

$$y_t = \alpha_0 + \delta_1 y_{t-1} + \dots + \delta_i y_{t-i} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Caso confirmada a cointegração entre as variáveis, os coeficientes de longo prazo podem ser estimados juntamente com a velocidade de ajustamento de curto prazo. Para tanto é necessário um modelo padrão do ARDL-ECM (Modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas com Correção de Erros). Para o caso de duas variáveis, é possível especificar através da seguinte equação:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \phi_1 \Delta y_{t-1} + \sum_{i=0}^n \phi_2 \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Em que  $\Delta$  representa a primeira diferença;  $y_t$  é a variável dependente,  $x_t$  são as variáveis independentes,  $\alpha_0$  é a constante;  $\delta_i$  ( $\forall i=1,2,\dots$ ) são parâmetros de longo prazo,  $\phi_i$  ( $\forall i=1,2,\dots$ ) são parâmetros de curto prazo e  $\varepsilon_t$  é o termo de erro.

A dinâmica de curto prazo (mecanismo de correção de erros – ECM) é calculada tendo em vista os desequilíbrios que ocorrem no curto prazo, que são considerações como processos de ajustamento para o equilíbrio de longo prazo. Os parâmetros apresentados são a velocidade desse ajustamento. Quando maior (menor) a velocidade as relações de equilíbrio entre as variáveis retornam ao estado estável, ou seja, o longo prazo, mais rápido (lento). Segundo Veríssimo (2019) os parâmetros de curto prazo demonstram o percentual da variável que é corrigida em um determinado período de tempo.

Após estimação do modelo ARDL-ECM, utilizou-se o teste de fronteira proposto por Pesaran, Shin e Smith (2001). O teste tem como intuito verificar a significância conjunta dos parâmetros das estimações de longo prazo e os ajustamentos de curto prazo. Os valores críticos e o valor-p são fornecidos por Kripfganz e Schneider (2019), sob  $H_0$ : não existe cointegração, assim os valores críticos (F, t) não possuem distribuição assintótica normal para qualquer ordenação de integração para os regressores, com  $H_a$ : existe cointegração para o longo prazo. O modelo não rejeita  $H_0$  se F e t estão mais próximos de zero do que os valores críticos para as variáveis I(0), e rejeita  $H_0$  caso F e t sejam mais extremos que os valores críticos para I(1). De forma conclusiva, se as estatísticas F e t forem maiores do que os valores críticos, rejeita  $H_0$ , ou seja, há cointegração de longo prazo entre as variáveis.

Foram realizados alguns testes de diagnósticos de pós-estimativas, tais como o LM de autocorrelação dos resíduos (Breusch-Godfrey), do qual  $H_0$ : ausência de autocorrelação, o teste de estabilidade dos coeficientes do modelo, via Soma Cumulativa dos Resíduos Recursivos (CUSUM) e a Soma Cumulativa dos Resíduos ao Quadrado dos Resíduos Recursivos (CUSUMSQ) propostos por Brown, Durbin e Evans (1975). Os parâmetros são estáveis caso a soma cumulativa dos resíduos não ultrapassar a área entre os valores críticos de 5%, indicando assim que não existe influência de quebras estruturais no modelo.

### 3.4.3 Fonte de dados e descrições das variáveis

A quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína do Brasil está de acordo com o Sistema Harmonizado (HS), posição 06, dígito 0203.29 (Outros cortes, congelados, de carne suína). Os dados foram obtidos no portal de estatística de comércio exterior do Brasil, em períodos mensais (COMEXSTAT, 2020).

Em relação à série referente à taxa de câmbio foi utilizada a comercial para compra: real (R\$) / dólar americano (US\$) média, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2020). Essa variável é calculada a partir das cotações diárias para a compra, com base em dados do Banco Central do Brasil, Boletim e Seção Balanço de Pagamentos, para o período mensal.

O preço do suíno vivo foi coletado junto à Associação Catarinense de Criadores de Suíno (ACCS) e corresponde ao valor pago no quilo do animal ao produtor, para o período mensal. Foi escolhido o preço do Estado de Santa Catarina para representar o preço doméstico, em virtude da importância do estado na produção total no País e também na exportação do produto. Os valores foram deflacionados pelo IGP-DI base 2018=100.

Em virtude da falta de dados correspondentes ao preço de exportação do subgrupo de estudo, foi utilizado o preço de exportação calculado através da razão entre receita total de exportação pela quantidade exportada, em período mensal, obtido no COMEXSTAT (2020) e deflacionados pelo IGP-DI com base 2018=100. Tal aproximação foi utilizada por Aguiar (1995 *apud* MIRANDA, 2001, p. 142) quando o autor defende que os resultados encontrados são confiáveis, entretanto, alerta que “é comum haver uma certa defasagem entre o preço que um acordo é fechado e o registro da exportação”.

Miranda (2001) salienta que um dos problemas da aproximação é a agregação de produtos sob categoria, pois existem produtos com preços diferentes dentro do mesmo grupo

de estudo. Tal problema nesse estudo é reduzido em razão de utilizar um subgrupo em específico da carne suína.

O Produto Interno Bruto do Brasil a preços de mercado é uma *proxy* da renda, obtido no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para o período trimestral. Essa série representa o total de bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes destinados ao consumo final, e pode ser considerada a soma dos valores adicionados pelas diversas atividades econômicas acrescidas de impostos, líquidos de subsídios, sobre o produto. A série foi deflacionada pelo IGP-DI com base 2018=100.

Com exceção da série do PIB do Brasil, que é dado em trimestre, as outras variáveis estão disponíveis em período mensal. Para a transformação da série quantidade exportada do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, preço de exportação, preço do suíno vivo em Santa Catarina e a taxa de câmbio, foi calculada a média referente ao trimestre para cada variável. Assim, todas as variáveis são apresentadas em período trimestral ao longo do estudo. Após os cálculos de período mensal para trimestral, as séries também foram transformadas em logaritmo natural.

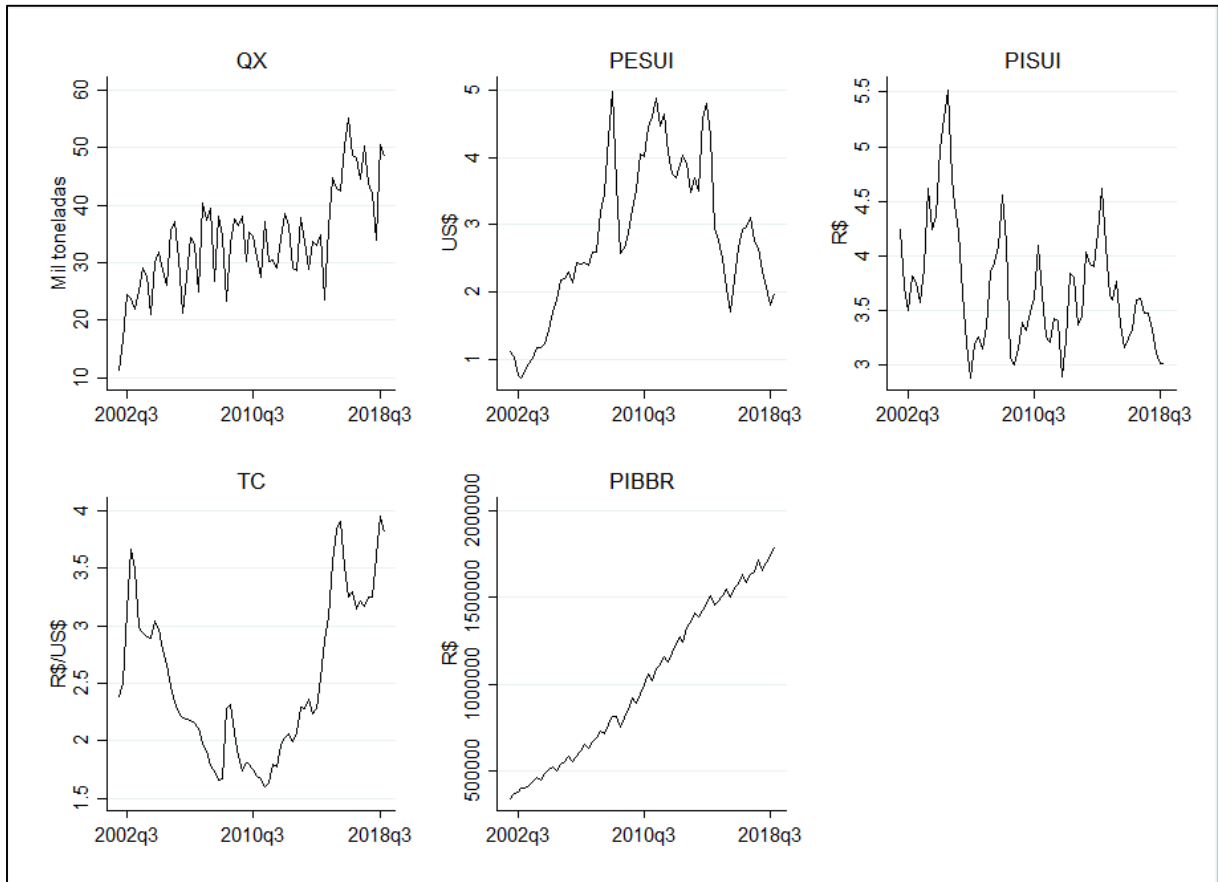
### **3.5 DETERMINANTES DA OFERTA DE EXPORTAÇÃO DO BRASIL NO MERCADO DE OUTROS CORTES DE CARNE SUÍNA CONGELADA: 2002 A 2018**

#### **3.5.1 Informações a respeito das variáveis utilizadas no modelo empírico**

A Figura 3.3 expõe as séries: quantidade exportada do subgrupo em estudo em mil toneladas; o preço de exportação do bem, em dólar; o preço do suíno vivo, em real; a taxa de câmbio, real por dólar; e o PIB do Brasil em real. Pode-se notar que somente a série do PIB do Brasil apresenta um padrão linear, sendo as outras não lineares e assim é preciso aplicar a transformação para logaritmo natural ( $\ln$ ) a fim de normalizar as séries. As variáveis são apresentadas na sua forma normal, antes da transformação para logaritmo natural.

Através de um exame visual da Figura 3.3, pode-se notar que as exportações do bem em estudo se iniciaram em 2002, pois nesse período as exportações passaram de 50 mil toneladas por trimestre. Maranhão e Vieira Filho (2016) ressaltam que os primeiros anos do século XXI ficam conhecidos como o “*boom das commodities*”, devido ao aumento expressivo dos termos de troca entre o Brasil e o mundo, levando à rápida expansão do comércio internacional brasileiro.

**Figura 3.3** – Comportamento das variáveis utilizadas no modelo no período de 2002 a 2018



**Nota:** QX (quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína); PESUI (preço de exportação do bem); PINSUI (preço do suíno vivo em SC); TC (taxa de câmbio); PIBBR (PIB brasileiro).

**Fonte:** elaborada pelo autor

O preço de exportação do bem demonstra uma forte tendência de crescimento até o terceiro trimestre de 2008, período em que ocorre a crise financeira global, causando uma queda no preço das exportações de diversas *commodities* exportadas pelo Brasil, incluindo a carne suína. O retorno do aumento dos preços do bem só ocorreu no primeiro trimestre de 2009, com leve tendência de crescimento até o segundo trimestre de 2011. Entre algumas oscilações tem um período de retorno do crescimento em 2014, logo após apresenta tendência de queda, chegando a níveis de preços próximos dos registrados no quarto trimestre de 2004 (US\$ 1,70).

O preço do suíno vivo em SC apresenta grande instabilidade ao longo de todo o período com tendência de queda com a deflação. A taxa de câmbio apresenta dois grandes comportamentos, sendo o primeiro de queda entre o quarto trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2008, uma leve recuperação até o segundo período de 2009, seguindo até meados de 2011 e um crescimento ao longo desse segundo período. O comportamento do PIB do Brasil apresenta-se diferente das demais séries, pois demonstra um crescimento linear ao longo da série.

A Tabela 3.3 exibe algumas informações a respeito das variáveis utilizadas no modelo empírico, apresentadas em nível e com a transformação logarítmica natural (LN), com o intuito de demonstrar a diferença entre as duas formas.

**Tabela 3.3 – Descrição estatística das variáveis utilizadas no modelo**

Descrição	Em nível				
	Quant.	PESUI	PINSUI	TC	PIBBR
Média	33,94	2,81	3,71	2,52	1.012,25
Desvio-Padrão	8,62	1,16	0,56	0,68	452,41
Variância	74,23	1,36	0,32	0,46	204.674,4
Assimetria	0,17	0,02	1,00	0,48	0,13
Curtose	3,05	2,09	3,85	2,03	1,59
Menor	11,25	0,72	2,88	1,59	342,30
Maior	55,07	4,97	5,52	3,96	1.789,70
Nº observação	68	68	68	68	68
Descrição	Em LN				
	LN_QX	LN_PESUI	LN_PINSUI	LN_TC	LN_PIBBR
Média	3,49	0,93	1,30	0,89	6,81
Desvio-Padrão	0,28	0,50	0,15	0,27	0,50
Variância	0,08	0,25	0,02	0,07	0,25
Assimetria	-0,90	-0,84	0,65	0,17	-0,32
Curtose	5,22	2,97	3,00	1,80	1,77
Menor	2,42	-0,33	1,06	0,47	5,84
Maior	4,00	1,60	1,71	1,38	7,49
Nº observação	68	68	68	68	68

**Nota:** LN: logaritmo natural; QX (quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína); PESUI (preço de exportação do bem); PINSUI (preço do suíno vivo em SC); TC (taxa de câmbio); PIBBR (PIB brasileiro).

**Fonte:** elaborada pelo autor

. As séries em níveis demonstram um maior desvio padrão e variância do que as séries em logaritmo natural. Dessa forma, as séries em LN demonstram-se mais adequadas, pois se pode obter um modelo mais consistente. Ao todo, as variáveis apresentam 68 amostras para a estimação dos parâmetros.

Embora a média, desvio padrão e variância sejam as principais medidas de distribuição de uma série, também é possível conhecer os momentos de ordem superior das distribuições de probabilidade, dados pelo terceiro e quarto momento. Utilizadas para a determinação da ‘forma’ de uma série, essas medidas são conhecidas como assimetria e curtose.

### 3.5.2 Resultados econométricos

Primeiramente, é necessário verificar se as séries são estacionárias em  $I(0)$  ou  $I(1)$ . Foram realizados os testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (DFA) e Phillips-Perron (PP) em nível e em primeira diferença.

A Tabela 3.4 apresenta os resultados de ambos os testes. Nesse caso, três modelos: i) M1 com constante e sem tendência; ii) M2 sem constante e sem tendência; e, iii) M3 com constante e tendência.

**Tabela 3.4** – Teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (DFA) e de Phillips-Perron (PP) para séries de quantidade exportada, preço de exportação, taxa de câmbio, PIB do Brasil, todas transformadas para logaritmo natural

DFA						
Variável	DFA I(0) – em módulo			DFA I(1) – em módulo		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
LN_QX	-4,919*	0,508	-6,621*	-10,513*	-10,501*	-10,458*
LN_PESUI	-1,711	-0,331	-0,891	-5,530*	-5,548*	-5,713*
LN_PINSUI	-2,665	0,724	-2,934	-6,759*	-6,809*	-6,720*
LN_TC	-0,609	0,527	-0,877	-5,450*	-5,475*	-5,514*
LN_PIBBR	-1,947	5,111*	-2,039	-11,270*	-7,679*	-11,783*

PP						
Variável	DFA I(0) – em módulo			DFA I(1) – em módulo		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
LN_QX	-23,349*	0,335	-41,331*	-62,894*	-62,784*	-63,005*
LN_PESUI	-4,877	-0,620	-3,642	-39,465*	-39,528*	-39,610*
LN_PINSUI	-15,911*	-0,411	-18,787	-45,140*	-45,086*	-45,001*
LN_TC	-2,846	0,273	-3,347	-37,510*	-37,128*	-37,056*
LN_PIBBR	-1,054	0,237	-3,558	-72,197*	-66,645*	-69,765*

**Nota:** os valores críticos (5%) para o teste DFA são: M1:2,92; M2:1,95; M3:3,48. Os valores críticos (5%) para o teste PP (em rho) são: M1:13,44; M2:7,77; M3:20,11. \* significa que a série rejeita  $H_0$ , ou seja, não possui raiz unitária. M1 é um modelo com constante e sem tendência, M2 é um modelo sem constante e sem tendência e o M3 um modelo com tendência e com constante. QX (quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína); PESUI (preço de exportação do bem); PINSUI (preço do suíno vivo em SC); TC (taxa de câmbio); PIBBR (PIB brasileiro).

**Fonte:** elaborado pelo autor com dados da pesquisa

A Tabela 3.4 revela que para as variáveis em nível somente o LN\_QX em M1 e M3 para DFA e PP, a série do LN\_PIBBR em DFA e LN\_PISUI para PP são estacionárias, pois seus valores calculados são maiores do que seus valores críticos ( $\|\tau\|_{calculado} > \|\tau\|_{tabelado}$ ). As demais variáveis em I(0) rejeitam  $H_0$ , assim apresentam comportamento não estacionário, pois apresentam raiz unitária.

Os resultados dos testes DFA e PP para as séries em primeiras diferenças, I(1), demonstram que todas são estacionárias, ou seja, não há presença de raiz unitária. Uma vez que os resultados dos testes de raiz unitária apresentam séries I(0) juntamente com séries I(1), é mais indicado utilizar-se o modelo ARDL.

A Tabela 3.5 exhibe os resultados do teste LM de autocorrelação dos resíduos (Breusch-Godfrey). É considerado o máximo de defasagens pelo critério de informação de Schwarz, porém, para o modelo como um todo a defasagem selecionada foi unitária. Optou-se por seguir a indicação de Enders (1995) o qual considera o teste BIC o mais parcimonioso. Os resultados apontam ausência de autocorrelação serial no modelo, uma vez que não rejeita a hipótese nula (valor-p = 18,14%).

**Tabela 3.5** – Estimativas do modelo ARDL

Defasagens selecionadas	Variáveis significativas (defasagens entre parênteses)	Teste LM de Autocorrelação [Prob]
(1,0,0,3,3)	LN_QX (-1); LN_PESUI (0); LN_PINSUI (0); LN_TC (-1, -2, -3); LN_PIBBR (-1, -2, -3)	1,786 [0,1814]

**Nota:** QX (quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína); PESUI (preço de exportação do bem); PINSUI (preço do suíno vivo em SC); TC (taxa de câmbio); PIBBR (PIB brasileiro).

**Fonte:** elaborada pelo autor com dados da pesquisa

Após a confirmação das defasagens e da ausência de autocorrelação, é necessário verificar a existência de cointegração no longo prazo entre as variáveis, apresentado na Tabela 3.6, utilizando o teste de limites (ARDL *Bounds Test*), no qual se analisa a estatística F e estatística t.

**Tabela 3.6** – Resultados do Teste F de Fronteira

Estatística F	Signif.	I(0)	I(1)	Há cointegração de longo prazo
8,568	1%	4,117	5,704	Sim
	5%	3,007	4,328	Sim
	10%	2,520	3,714	Sim
Estatística t	Signif.	I(0)	I(1)	Há cointegração de longo prazo
-6,147	1%	-3,511	-4,731	Sim
	5%	-2,854	-3,998	Sim
	10%	-2,523	-3,622	Sim

**Fonte:** elaborada pelo autor com dados da pesquisa

Os resultados da Tabela 3.6 indicam que existe equilíbrio entre as variáveis no longo prazo, evidencia-se, assim, que o modelo ARDL apresenta coeficientes significativos e confiáveis a serem estimados.

Na Tabela 3.7, são exibidos os resultados do modelo ARDL para as exportações do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, em relação às variáveis de preço de exportação, preço do suíno vivo em Santa Catarina, taxa de câmbio e o PIB do Brasil, utilizando a defasagem ideal indicada na Tabela 3.5 para cada variável. Os resultados demonstram os coeficientes de longo prazo ( $\delta_i$ ) e em seguida o ajustamento de curto prazo ( $\phi_i$ ).

A variável LN\_QX (L1) representa o processo de ajustamento das variáveis para o equilíbrio de longo prazo. O sinal negativo e estatisticamente significativo de 1%, significa que os ajustes do curto para o longo prazo são rápidos, uma vez que 71,02586% dos choques inesperados são corrigidos no primeiro trimestre. Assim, pode-se considerar que no período de até dois trimestres todas as séries retomam seu estado de longo prazo (Tabela 3.7).

**Tabela 3.7** – Estimativas do modelo ARDL para o longo prazo e os ajustes de curto prazo

<b>Discriminação</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro-padrão</b>	<b>t-Student</b>	<b>Valor-p</b>
<b>Velocidade de ajustamento da variável dependente</b>				
LN_QX (L1)	-0,7102586	0,1155483	-6,15	0,000
<b>Resultados de Longo Prazo</b>				
LN_PESUI	0,4482317	0,2326594	1,93	0,060
LN_PINSUI	-0,5054203	0,2036252	-2,48	0,016
LN_TC (L3)	0,8914777	0,3361965	2,65	0,011
LN_PIBBR (L3)	-0,0430128	0,1743438	-0,25	0,806
<b>Resultados de Curto Prazo</b>				
LN_PESUI (D1)	0,3183604	0,1730743	1,84	0,072
LN_PINSUI (D1)	-0,3589791	0,1484867	-2,42	0,019
LN_TC (L2D1)	-0,6667925	0,2150905	-3,10	0,003
LN_PIBBR (L2D1)	-1,304718	0,4694623	-2,78	0,008
Constante	2,310784	0,6825996	3,39	0,001
R <sup>2</sup> = 0,7687				
R <sup>2</sup> ajustado = 0,7198				

**Nota:** LN: logaritmo natural; QX (quantidade exportada de outros cortes congelados de carne suína); PESUI (preço de exportação do bem); PINSUI (preço do suíno vivo em SC); TC (taxa de câmbio); PIBBR (PIB brasileiro). D1 é a variável em primeira diferença; L2 é com lag (2).

**Fonte:** elaborado pelo autor com resultados da pesquisa.

No longo prazo, todas as variáveis foram significativas, à exceção do PIB do Brasil. A taxa de câmbio e o preço do suíno vivo em Santa Catarina foram significativos a 5% de significância e o preço de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada foi significativo a 10%. Os sinais das variáveis estão conforme esperado pela teoria.

Esses resultados indicam que um choque inesperado de 1% na taxa de câmbio apresenta uma elasticidade de transmissão para a oferta de exportação do subgrupo de carne suína de 0,8914777%, como sinal esperado. Uma depreciação do real frente ao dólar ou uma apreciação da moeda estrangeira em relação à moeda nacional aumenta a oferta de exportação do Brasil por parte das empresas nacionais.

Segundo Pereira, Silva e Maia (2017) que estudaram os efeitos da taxa de câmbio nos preços internacionais das *commodities* brasileiras, um sinal positivo para a taxa de câmbio sugere, em termos econômicos, que quando há uma depreciação do real face à moeda estrangeira, ocorrem incentivos à redução das importações. Em contrapartida, espera-se que os importadores do estrangeiro despendam menos dólares para adquirirem os bens brasileiros, *ceteris paribus*.

Dando continuidade à análise do longo prazo, o preço interno do suíno vivo e o preço de exportação do bem influenciam a demanda de exportação de outros cortes de carne suína congelada. Um aumento de 1% no preço de exportação do bem aumenta a exportação em

0,4482317%, enquanto um aumento de 1% no preço do suíno vivo no mercado doméstico reduz a oferta de exportação de outros cortes de carne suína congelada em 0,505420%.

Os sinais dos preços estão em conformidade com a teoria proposta por Krugman, Obstfeld e Melitz (2015). Mantendo o preço interno e as demais variáveis constantes, um aumento no preço de exportação faz com que as empresas e exportadores busquem aumentar suas vendas para o mercado externo, com o intuito de maximizar o lucro, buscando o melhor preço de venda. Os resultados estão de acordo com os valores encontrados por Rocha *et. al.* (2006) que estimou a oferta de exportação para o total de carne suína brasileira.

No que diz respeito ao preço interno, o aumento do preço do suíno vivo em Santa Catarina (mercado interno), *ceteris paribus*, reduz a oferta de exportação, uma vez que as empresas exportadoras irão buscar vender seus produtos no mercado interno, para maximizar seus lucros.

É importante salientar que a significância ou não de variáveis, no longo prazo, não inibe ajustamentos de curto prazo para as mesmas, sendo necessário relevar a velocidade de ajuste a choques inesperados para cada uma das séries em estudo. O modelo ARDL permite tal análise por meio do mecanismo de correção de erros (ECM), pois considera que os desequilíbrios de curto prazo devem ocorrer para haver uma estabilidade a longo prazo. A interpretação leva em consideração que quanto maior o coeficiente da série, maior a velocidade de ajustamento em direção ao equilíbrio de longo prazo. Conseqüentemente, a variável se estabiliza de forma mais rápida.

Ao analisar os resultados dos coeficientes de curto prazo no modelo, foi possível constatar que em relação à variável preço de exportação do subgrupo suíno, o valor estimado de 0,3183604 indica que os desequilíbrios de curto prazo tendem a ser corrigidos a uma velocidade de 31,83604% a cada trimestre, significativo a 10%. Para a série preço do suíno vivo, o ajustamento é de -35,89791% por período com sinal esperado, sendo significativo em nível de 5% para o ajustamento de curto prazo, *ceteris paribus* em cada análise.

O PIB do Brasil apresenta um ajustamento de -130,4718% no primeiro trimestre, significativo a 1%. Esse resultado é esperado para a *proxy* da renda nacional brasileira. Um aumento na renda interna aumenta o consumo de carne suína no mercado interno, reduzindo a quantidade ofertada para exportação, mantendo as demais variáveis constantes.

A taxa de câmbio no curto prazo se ajusta a uma velocidade de -66,67925% no primeiro trimestre, coeficiente significativo ao nível de 1% de significância. Esse sinal é contrário ao esperado. O sinal negativo pode estar relacionado aos contratos de exportações futuras a partir do qual produtores ou importadores em estrangeiro buscam reduzir os efeitos de

eventuais mudanças nas condições de comercialização no curto prazo, ocorrendo uma redução na exportação no curto prazo e se estabilizando de acordo com a teoria no longo prazo (SONAGLIO, ZAMBERLAM E BENDER FILHO, 2011).

Para verificar a estabilidade dos coeficientes, aplicou-se os testes da Soma Cumulativa dos Resíduos Recursivos (CUSUM) e da Soma Cumulativa dos Resíduos ao Quadrado dos Resíduos Recursivos (CUSUMSQ) propostos por Brown, Durbin e Evans (1975). Os resultados encontrados estão dentro da banda de valores críticos, com 95% de confiança. Dessa forma, os parâmetros estimados podem ser considerados estáveis.

### 3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse ensaio tem relevância acadêmica em virtude de investigar os determinantes da oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada do Brasil no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2018. O modelo foi fundamentado em uma base teórica, sendo assim plausível para avaliar os elementos relevantes para o desempenho exportador do setor brasileiro, ao longo do período que abrange o estudo.

Partiu-se da hipótese proposta por Krugman, Obstfeld e Melitz (2015), segundo a qual a oferta de exportação do produto é dada pela diferença entre a oferta e a demanda interna, ou seja, a quantidade exportada é o excesso de produção não consumida no mercado interno. Com relação ao modelo empírico proposto, o presente estudo possibilita a obtenção das estimativas das elasticidades da oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada em relação às seguintes variáveis: preço de exportação do produto, preço interno do suíno vivo, taxa de câmbio e o PIB do Brasil.

Em termos de limitações do trabalho, pode-se considerar a existência de mais variáveis para mensuração da oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, dentre elas os preços dos bens substitutos, como a carne de frango e a carne bovina não abordados pela pesquisa devido à quantidade de variáveis suportadas pelo modelo ARDL. Trabalhos futuros podem usar o mesmo modelo para verificar o impacto dos preços das exportações das proteínas animais sobre a quantidade de carne suína congelada, ampliando a pesquisa para os demais subgrupos, sendo possível estimar mais de uma equação.

Deve-se registrar que as políticas públicas e privadas para o setor devem pensar em uma estratégia de longo prazo, voltadas para um aumento da oferta de exportação para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, uma vez que é possível exportar esse excesso de produção, o que consistiria em uma forma de gerar emprego, renda e divisas

para o Brasil. Para que as exportações do subgrupo ocorram, é necessário uma maior abertura comercial do país, buscando diversificação da pauta de exportação do bem, não concentrando-se somente em um determinado grupo de países. Os resultados também demonstram que o setor é fortemente influenciado pela taxa de câmbio, sendo necessário aproveitar os momentos em que a moeda nacional esteja desvalorizada, beneficiando-se assim de tal vantagem.

Por fim, o presente ensaio abre uma gama de possibilidades de novos estudos. Uma das extensões relevantes seria abordar a relação de preços da carne suína, bovina e de frango para a quantidade total de carne suína exportada, analisando os impactos de cada variável em relação às quantidades exportadas, o que faria possível compreender de forma mais abrangente os setores de exportação de proteína animal do Brasil.

### 3.7 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D.R. Transmissão de preços mensais entre os mercados externos e internos: uma adaptação do modelo de Munlak-Larson. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 33, n. 4, p. 43-50, out./dez. 1995.
- ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 9-33, 2004.
- ARÊDES, A. F. Interdependência dos preços da carne suína brasileira e estrangeira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 4, p. 95-104, 2010.
- ARÉVALO, J. L. S.; LIMA, J. R. F. Oferta de exportação de manga pelo Brasil e Peru: uma abordagem considerando os mercados dos Estados Unidos e União Europeia. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 115-129, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual de atividades 2018**. São Paulo: ABPA, 2019. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 4 nov 2019.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE CRIADORES DE SUÍNO. **Histórico preço por quilo do suíno desde 1990**. Concórdia: ACCS, 2019. Disponível em: <https://www.accs.org.br/historico-precos>. Acesso em: 11 out 2019.
- BAHMANI-OSKOOEE, M.; KARA, O. Income and price elasticities of trade: some new estimates. **The International Trade Journal**, Routledge, v. 19, n. 2, p. 165-178, 2005.
- BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de ofertas de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília: IPEA, 2002.
- BRASIL. Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Base de dados COMEXSTAT**. Brasília: MIDIC, 2020.
- BROWN, R. L.; DURBIN, J.; EVANS, J. M. Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. **Journal of the Royal Statistical Society: Series B Statistical Methodology**, London, v. 37, n. 2, p. 149-163, 1975.

- BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- CAPORALE, G. M.; CHUI, M. K. F. Estimating income and price elasticities of trade in a cointegration framework. **Review of International Economics**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 254-264, 1999.
- CARVALHO, A.; DE NEGRI, J. A. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1997/1998)**. Brasília: IPEA, 2000.
- CASAGRANDE, D. L.; FEISTEL, P. R.; HIDALGO, Á. B.; AZEVEDO, A. F. As elasticidades setoriais das exportações brasileiras: uma análise empírica para o período 1999-2013. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 193-222, 2019.
- CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, F. J. **As exportações brasileiras no período 1977/96: desempenho e determinantes**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.
- CORRÊA, K. D.; VASCONCELOS, C. R. F.; LIMA JÚNIOR, L. A. Volatilidade da taxa de câmbio real efetiva e exportações brasileiras. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 36, n. 70, 2018.
- COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D. Importância dos setores agroindustriais na geração de renda e emprego para a economia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 787-814, 2013.
- CRUZ, G. F.; SALES, M. F. Competitividade mundial da carne suína: 2007 a 2016. *In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE – ECOPAR*, 12. 2019. Londrina. **Anais [...]**. Londrina, 2019.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley&Sons, 1995.
- ENGLE, Robert F.; GRANGER, Clive WJ. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica: journal of the Econometric Society**, p. 251-276, 1987.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Várias tabelas**. 2020. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/E>. Acesso em: 2 jan. 2020.
- GALLET, C. A. The income elasticity of meat: a meta-analysis. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Oxford, v. 54, n. 4, p. 477-490, 2010.
- GOMES, M. F. M. **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 26).
- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. United States: Prentice Hall, 2011.
- HOSSAIN, A. A. Structural change in the export demand function for Indonesia: Estimation, analysis and policy implications. **Journal of Policy Modeling**, New York, v. 31, n. 2, p. 260-271, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da pecuária municipal (PPM)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamento familiares 2002-2004: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Ipea data**. Brasília. 2020. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2020.

JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica: journal of the Econometric Society**, Chicago, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, 1991.

JOHANSEN, S. **Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models**. Oxford: Oxford University Press on Demand, 1995.

JOVANOVIĆ, B. Estimating trade elasticities for ex socialist countries: the case of Macedonia. **National Bank of the Republic of Macedonia**, Macedonia, p. 1-38, mar. 2012.

KETENCI, N.; UZ, I. Bilateral and regional trade elasticities of the EU. **Empirical Economics**, Vienna, v. 40, n. 3, p. 839-854, 2011.

KRIPFGANZ, S.; SCHNEIDER, D. C. Response surface regressions for critical value bounds and approximate p-values in equilibrium correction models. **Economics Department: Discussion Papers Series**, Exeter, v. 19, n. 1, p. 1-47, 2019.

KRUGMAN, P.R.; OBSTFELD, M.; MELITZ, M.J. **Economia Internacional**. Person education, 2015.

MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro**. Brasília: IPEA, 2016. (Texto para Discussão n. 2249).

MELZ, L. J. et al. Transmissão de preços dos insumos para a carne suína: análise com regime switching de markov/Price transmission of inputs for pork meat: analysis with markov regime switching. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16968-16989, 2019.

MIRANDA, S. H. G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MORAIS, I. A. C.; BARBOSA, A. E. Equações de oferta e demanda por exportações do setor de calçados, 1985/2003. **Análise-Revista de Administração da PUCRS**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2006.

MORAIS, I. A. C.; BERTOLDI, A.; ANJOS, A. T. M. Estimativa de um modelo não linear para as exportações brasileiras de borracha no período 1992-2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 48, n. 3, p. 679-704, 2010.

NARAYAN, S.; NARAYAN, P. K. Determinants of demand for Fiji's exports: an empirical investigation. **The Developing Economies**, Tokyo, v. 42, n. 1, p. 95-112, 2004.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Meat consumption**. 2020. Disponível em: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PEREIRA, E. S.; SILVA, J. R.; MAIA, S. F. Os efeitos da taxa de câmbio e dos preços do petróleo nos preços internacionais das commodities brasileiras. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 48, n. 1, p. 131-144, 2017.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y. An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. **Econometric Society Monographs**, Cambridge, v. 31, p. 371-413, 1998.

- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. **Journal of applied econometrics**, Chichester, v. 16, n. 3, p. 289-326, 2001.
- PHILLIPS, P. C.B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, London, v. 75, n. 2, p. 335-346, 1988.
- POURCHET, H. C. P. **Estimação de equações de exportação por setores: uma investigação do impacto do câmbio**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- RAMÍREZ GALLEGO, J. B.; FLÓREZ BUSTAMANTE, M. E. **Elasticidades ingreso y precios de las exportaciones no tradicionales en Colombia 1991-2015**. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 2017. (Archivos de Economía).
- RESENDE FILHO, M. A.; BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A. Sistemas de equações de demanda por carnes no Brasil: especificação e estimação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 1, p. 33-50, 2012.
- RIBEIRO, E. M. F. **Exportações de petróleo e a maldição dos recursos naturais: um estudo empírico para o Brasil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- ROCHA, D. T.; BRAGA, M. J.; VELOSO, A. F.; GUIMARAES, V. P. **Determinantes das exportações brasileiras de carne suína no período de 1999 a 2005**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. Pôster.
- RUBIN, L. S.; ILHA, A. S.; LOPES, T. A. M. Exportações de carne suína: performance e possibilidades frente à eliminação de barreiras. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 1, 2012.
- SATOLO, L. F.; BACCHI, M. R. P. Estimação da equação de oferta de exportação para o agronegócio brasileiro (1995-2004). *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44. 2006. Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: SOBER, 2006.
- SERNA, J. G. **Estimación de un pronóstico de exportaciones de café suave colombiano: redes neuronales artificiales y ARDL (ene-dic 2012)**. 2016. Tesis (Magíster em Economía) - Universidad EAFIT, Medellín, 2016.
- SILVA, M. A. P.; BRAGA, M. J.; CAMPOS, A. C. Determinantes da oferta de exportação de carne de frango no período de 1992 a 2007. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco. **Anais [...]**. Rio Branco: SOBER, 2008.
- SONAGLIO, C. M.; ZAMBERLAM, C. O.; BENDER FILHO, R. Variações cambiais e os efeitos sobre exportações brasileiras de soja e carnes. **Revista de Política Agrícola**, v. 20, n. 1, p. 5-23, 2011.
- SORNBERGER, G. P.; NANTES, J. F. D. Cost measurement and control in the internal value chain: a case study in northern Mato Grosso's pig production. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 7, p. 23-40, 2011.
- TOIGO, L. A.; WRUBEL, F.; HEIN, N. Influências contingenciais no custo de produção de suínos em ciclo completo no estado de Santa Catarina. **Custos e Agronegócio Online**, Recife, v. 11, n. 1, p. 198-221, jan./mar. 2015.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL TRADE STATISTICS DIVISION. **UN Comtrade Database**. 2020. Disponível em: <http://comtrade.un.org>. Acesso em: 17 fev. 2020.

VARIAN, H. **Microeconomia**. [São Paulo]: Elsevier Brasil, 2017.

VERÍSSIMO, M. P. Composição e determinantes das exportações brasileiras intensivas em recursos naturais no período de 2000 a 2018. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n. 73, p. 395-417, 2019.

VIEIRA, E. R.; XAVIER, C. L. Impacto da China sobre as elasticidades preço e renda das exportações brasileiras (1980-2012): uma abordagem via ARDL. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 42. 2014, Natal. **Anais [...]**. Natal: ANPEC, 2014.

VILELA, M. P. **Estimação da oferta e da demanda de exportação de carne bovina brasileira para a Ásia no período de 2002 a 2017**. 2019. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

VOTTA, T. B. **Os impactos da volatilidade cambial nas exportações brasileiras de soja para a China**. 2017. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ZINI JÚNIOR, A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição desta pesquisa foi a análise do comércio internacional de carne suína congelada do Brasil focando as vantagens comparativas, orientação regional e os determinantes da oferta de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, sendo esses apresentados em dois ensaios.

O primeiro ensaio identificou as vantagens comparativas e orientação regional da carne suína congelada brasileira frente aos principais exportadores em cada subgrupo. Foram utilizados os índices de Vantagem Comparativa Revelada, (IVCR), a Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS) e a Vantagem Revelada na Exportação (IVRE). Também foi utilizado a Orientação Regional (IOR) para verificar o comportamento dos destinos das exportações brasileiras no setor de congelados como um todo.

Verificou-se a partir da análise dos resultados que o subgrupo de carcaças e meias carcaças congeladas de suíno do Brasil apresenta competitividade em todos os anos de estudo, entretanto, com tendência de queda nos índices. Para o subgrupo de pernas, pás e respectivos pedaços não desossados de carne suína congelada, o Brasil apresenta competitividade em todos os anos do estudo, com tendência de queda da competitividade. Para o subgrupo de outros cortes de carne suína congelado, o Brasil é competitivo em todos os anos.

Os resultados do IOR mostraram que o principal país de destino da carne suína congelada tem deixado de ser a Rússia e passado para os da Ásia, como Hong Kong, Singapura e China. Outros países relevantes são os da América Latina, com destaque para o Uruguai, Argentina, Chile e Venezuela. O principal destino das exportações brasileiras para o setor em 2018 foi a Geórgia.

De forma geral, pode-se concluir, com o primeiro ensaio, que todos os subgrupos de carne suína congelada são competitivos ao longo do tempo de estudo e que o principal produto da pauta exportadora de carne suína brasileira é o subgrupo de outros cortes congelados. Esse subgrupo está se voltando para a Ásia, principalmente China e Hong Kong.

A respeito do segundo ensaio estimou-se a oferta de exportação de produtos brasileiros. Foram utilizados os procedimentos metodológicos Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL), sendo esse um modelo diferencial em relação a outros trabalhos com a mesma finalidade, pois permite utilizar séries estacionais em nível ou em primeira diferença em conjunto. O período de análise proposto para essa pesquisa foi de janeiro de 2002 a dezembro de 2018, utilizando dados de séries temporais em trimestre, as séries foram transformadas para a forma de logaritmo natural (LN).

As variáveis utilizadas no modelo foram: quantidade de exportação do subgrupo de outros cortes de carne suína congelada, preço de exportação do produto, preço do suíno vivo no estado de Santa Catarina, a taxa de câmbio real/dólar e o PIB do Brasil como *proxy* para a renda nacional.

Os resultados para as estimativas dos parâmetros de longo prazo demonstram que a taxa de câmbio tem uma elasticidade de transmissão de 0,8914777% para a oferta de exportação do bem, enquanto o PIB do Brasil apresenta uma transmissão não significativa. O preço de exportação do bem apresenta resultado de 0,4482317% o preço do suíno vivo em Santa Catarina apresenta uma transmissão de -0,50542035% sendo significativos a 10% e 5% respectivamente.

A limitação da abordagem do primeiro ensaio é devido ao fato da metodologia utilizada não apresentar quais os fatores que explicam as vantagens comparativas, não especificando suas origens ou fatores que levam a tal, somente identificando sua presença. Em trabalhos futuros deve-se abordar tal questão, utilizando-se da metodologia do *Constant Market Share* (CMS) ou modelos de regressão utilizando o IVCRS como variável dependente para determinar os fatores da competitividade ou análise de regressão que permita essa identificação das origens das vantagens comparativas.

As limitações metodológicas do segundo ensaio dizem respeito a não abordar os preços de exportação dos bens substitutos devido à quantidade de séries suportadas pelo modelo ARDL. Tais variáveis demonstraram-se relevantes em outros trabalhos, principalmente, para explicar a substituição do consumo referente ao aumento da renda. Tal fato pode ser observado no presente estudo, entretanto, não é o escopo da pesquisa.

Trazendo à luz da discussão do comércio internacional do setor de carne suína e sendo de importância a todo o setor da suinocultura brasileira, os esforços do setor privado e as políticas públicas devem abordar as principais exigências no cenário mundial, a saber: eliminação das barreiras técnicas e dos embargos e também questões ligadas ao bem-estar e rastreabilidade animal, qualidade da carne e a sustentabilidade ambiental.

Por fim, ao analisar os dois ensaios em conjunto, pode-se concluir que o Brasil possui vantagens comparativas no setor de carne suína congelada, e o principal subgrupo exportado pelo Brasil é o subgrupo de outros cortes de carne suína congelada. Esse subgrupo apresenta uma oferta de exportação na qual se destaca para explicá-la a taxa de câmbio e o PIB do Brasil (a renda nacional). Políticas públicas e o setor privado devem aproveitar tais vantagens no setor, aumentando a produção interna, uma vez que o excesso de produção pode ser exportado, gerando emprego, renda e divisas para o Brasil. O setor de carne suína é um

mercado promissor devido ao aumento da população e da renda mundial, assim, o país deve aproveitar suas vantagens já conquistadas para desempenhar um papel importante nesse mercado nas próximas décadas.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, G. F.; SALES, M. F. Competitividade mundial da carne suína:2007 a 2016. *In:* ENCONTRO DE ECONÔMICA PARANAENSE – ECOPAR, 12. 2019, Londrina. **Anais** [...]. Londrina, 2019.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inserção no mercado internacional e a produção de carnes no Brasil**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2019. (Texto para Discussão, n. 2479).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Várias tabelas**. 2020. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/E>. Acesso em: 2 jan. 2020.

LIMA, C. E. de *et al.* Caracterização das exportações e da competitividade internacional do complexo de carnes brasileiro. **Santa Catarina: Apec Unesc**, 2012.

MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro**. Brasília: IPEA, 2016. (Texto para Discussão, n. 2249).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. United Nations, Department of Economic and Social Affairs the United Nations, Population Division, World Populations Prospects 2019. 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso em 3 set 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Meat consumption**. 2020. Disponível em: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>. Acesso em: 20 jan. 2020.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL TRADE STATISTICS DIVISION. **UN Comtrade Database**. 2020. Disponível em: <http://comtrade.un.org>. Acesso em: 17 fev. 2020.