Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Faculdade de Economia e Administração

Alexandre Denardi

Desenvolvimento do agronegócio na Europa Central e Oriental (CEE) e sua relação comercial dessa região com o Brasil.

São Paulo

2021

Alexandre Denardi

Desenvolvimento do agronegócio na Europa Central e Oriental (CEE) e a relação comercial dessa região com o Brasil.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Graduação em Economia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Economia

Orientador: Prof. Dr. Marcos Sawaya Jank
Coorientador: Prof. Dr. Leandro Gilio

São Paulo

2021

Denardi, Alexandre.

Desenvolvimento do agronegócio na Europa Central e Oriental (CEE), e sua relação comercial com o Brasil.

Alexandre Denardi. – São Paulo, 2021.

Monografia (Bacharelado) – Insper, 2021

Orientador: Marcos Sawaya Jank

Coorientador: Leandro Gilio

1. Desenvolvimento Agronegócio. 2. Europa Central e Oriental. 3. Modelo Gravitacional.

Alexandre Denardi

Desenvolvimento do agronegócio na Europa Central e Oriental (CEE), e sua relação comercial com o Brasil.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Graduação em Economia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Economia

Orientadora: Prof ª. Marcos Sawaya Jank

Banca Examinadora

_____

Prof. Marcos Jank

_____

Prof. Leandro Gilio

Resumo

Neste estudo, foi buscado compreender melhor os fatores que impactaram o crescimento e desenvolvimento do agronegócio na Europa Central e Oriental, desde o fim da Guerra fria e com uma análise de dados a partir dos anos 2000, assim além de entender como esse conjunto de países chegou na sua atual situação de relevância no agronegócio, também, como pode vir a se tornar um player mais relevante nos próximos anos.

Para isso, foi feito uma revisão de trabalhos publicados sobre a região nas duas últimas décadas, dando maior relevância para o país que tem maior representatividade do bloco, que é a Rússia, além de algumas análises descritivas do comércio do agronegócio, foi utilizado o modelo gravitacional, para auxiliar na análise e na busca de alguns pontos mais relevantes para essas transações.

Após a conclusão do trabalho, alguns pontos se demonstraram mais relevantes, como a necessidade de melhores instituições nesses países que favoreçam o crescimento do investimento em terras e em tecnologias para o crescimento da produção e respectiva exportação dos produtos agropecuários, além da importância no volume comercializado entre os países da proximidade entre eles, possuírem culturas próximas e quanto um crescimento no Pib e na população tanto do país exportador, quanto importador irão afetar positivamente nesse volume.

Sumário

1. Introdução 8

2. Revisão de Literatura 10

2.1 Análise descritiva da região.....10

2.2 Análise descritiva do Comércio da região.....12

2.3 Análise descritiva do Comércio da Rússia.....18

3.Metodologia.....21

3.1 História do Modelo Gravitacional.....21

3.2 Modelo Proposto.....23

3.3 Resultados Modelo.....28

4.Conclusão.....29

5. Referências 31

1. Introdução

Este estudo tem o objetivo de analisar o desenvolvimento do agronegócio na região central e oriental da Europa, com destaque à relação com o Brasil. Ao longo do estudo foi dado maior foco à Rússia, dada sua dimensão, importância e relação histórica com os demais países da região ao longo do período em que formavam a União Soviética. Assim, o estudo visa obter maior compreensão dos impactos do crescimento do agronegócio nesses países e como afetará as relações comerciais bilaterais com o Brasil.

A análise foi construída a partir da dissolução da União Soviética e o fim da guerra fria (1989), quando ocorreram a reorganização latifundiária na região, abertura para o comércio global, e a migração de populações rurais para as cidades nesse período. Além de uma maior integração de cadeias de produtos, que foi possibilitada a partir dos anos 90 que inclui melhores sistemas financeiros e possibilitou maior crescimento econômico para a região.

A Europa central e oriental (CEE) foi caracterizada pela primeira vez pela OCDE, em 2001 incluindo apenas 12 países. Mesmo não sendo um bloco definido, pela proximidade e histórico dos países nesse estudo se baseou na definição da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), que compõe a região com 19 países além da Rússia, sendo todos eles considerados como desenvolvidos **(OECD/FAO, 2019)**. Tendo os seguintes 11 países participando tanto da OTAN[1] quanto da União Europeia[2] (Bulgária, Croácia, Estônia, Eslovênia, Letônia, Lituânia, Polônia, República Tcheca, Eslováquia, Hungria, Romênia), outros 5 não fazem parte da UE, mas participam da OTAN (Albânia, Belarus, Macedônia, Montenegro, Rússia), por fim estes 4 últimos não participam de nenhum dos dois blocos (Bósnia e Herzegovina, Moldávia, Sérvia, Ucrânia).

A Rússia tem grande representatividade dentre os países das CEE sendo 46% do PIB dos países desse estudo, e 38,8% da produção Agropecuária, além disso, o processo de desenvolvimento desses outros países passam muito pela sua relação com a antiga União Soviética,

---

[1] Dado disponível em: <https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_52044.htm> ; em 05/04/2021
[2] Dado disponível em:<https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_en>; em 05/04/2021

que acabou implicando e tornando próximas as relações da atual Rússia e esses países, que vai desde sistemas políticos adotado a conflitos que impõem riscos ao comércio e investimentos na região. Tal fato também moldou as instituições que definiram modelos de produção agrícolas locais, baseado em pequenas propriedades e restrições à entrada de capital estrangeiro para aquisição de terras e produção na região.

No fim deste estudo, espera-se trazer uma resposta com base nos dados levantados de 2000 a 2019, para tentar entender o que podemos esperar para o crescimento destes países que aqui foram tratados como CEE. Para isso além de uma análise de estudos publicados sobre a região foi feito uma análise descritiva de dados macro, geográficos e transacionais da região, e posteriormente utilizando eles num modelo gravitacional para entender melhor seus efeitos.

2. Revisão da Literatura e análise descritiva de dados

Com exceção de estudos que retratam mais especificamente a Rússia, até o momento existem poucas pesquisas realizadas sobre a região nos últimos anos, principalmente quando se trata mais especificamente do agronegócio. A Albânia tem recebido maior foco nos últimos anos, dado seu recente crescimento e reformas já adotadas (BINAJ, SULIE; 2013). Devido a essa limitação, essa seção de revisão realiza a interlocução com a literatura científica por meio da análise descritiva dos dados da região, buscando-se entender os principais produtos do agronegócio comercializados, os parceiros comerciais, além de dados socioeconômicos, para, em seguida, introduzir o modelo que avaliará os fluxos de comércio bilaterais da região e fatores de influência, para, assim, ter uma maior compreensão da relação de comércio dos 19 países da CEE.

Dado o objetivo de aprofundar nas relações comerciais destes países com o principal foco nos produtos agropecuários. Se tem a necessidade de modelar essas transações e assim, observar os impactos de variações de variáveis, que não estão diretamente relacionadas, mas que influenciam os volumes de suas exportações e importações.

Com isso, é apropriado o uso do modelo gravitacional, que é utilizado há 60 anos para modelar comércio entre países e blocos. Essa evolução do modelo é mostrada no *paper* **Nascimento e Junior (2013)**. Para entender melhor como é sua modelagem num caso real e suas interpretações estatísticas, foi utilizado como base o estudo feito por **Souza e Burnquist (2012)** e para auxiliar nos cálculos do modelo, a tese do **Adriano (2005)**.

Além do modelo, é revisado também os dados de comércio da região e principais informações da região, sendo assim possível observar as diferenças sociais de renda da região, além dos principais parceiros comerciais do bloco e dos países, também com um olhar mais aprofundado na relação comercial com o Brasil.

2.1 Análise descritiva da região

A região passou por problemas políticos e econômicos no século passado que afetaram seu desenvolvimento, como a depressão e estagnação observada nestes países nos anos 80 e 90. No entanto, nos últimos 20 anos houve forte recuperação econômica, como pode ser observado pelo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) verificado nos dados presentes na Tabela 1. Em 2019, a região como um todo acumulou o PIB de 2 trilhões de dólares, com crescimento médio (*Compound Annual Growth Rate* – CAGR) de 7,6% ao ano de 2000 a 2019. A região ainda apresenta alta porcentagem de sua população morando em zona rural (35,7%), habitando geralmente pequenas propriedades. A agropecuária representa apenas 3,7% do PIB da região. A CEE como um todo tem baixo nível de desemprego (5,8%). Apresenta uma população em queda, o que vem trazendo mudanças na estrutura etária da sociedade, podendo afetar a quantidade de trabalhadores em idade ativa e trazer problemas futuros no que se refere à previdência. No entanto, esses números variam muito entre cada país.

Assim temos a Eslovênia com maior PIB per capta da região de 26 mil dólares por habitante, se contrapondo com o segundo maior país da região e, também com a menor renda por habitante, a Ucrânia que enfrentou grande instabilidade geopolítica no período, sua população na média vive com 3 mil dólares no ano. Além da Ucrânia temos a Polônia e a Romênia como outros países com população, acima dos 20 milhões de habitantes, o que não é comum na região que se encontra com países pequenos, também, por conta disso a Polônia tem o segundo maior PIB.

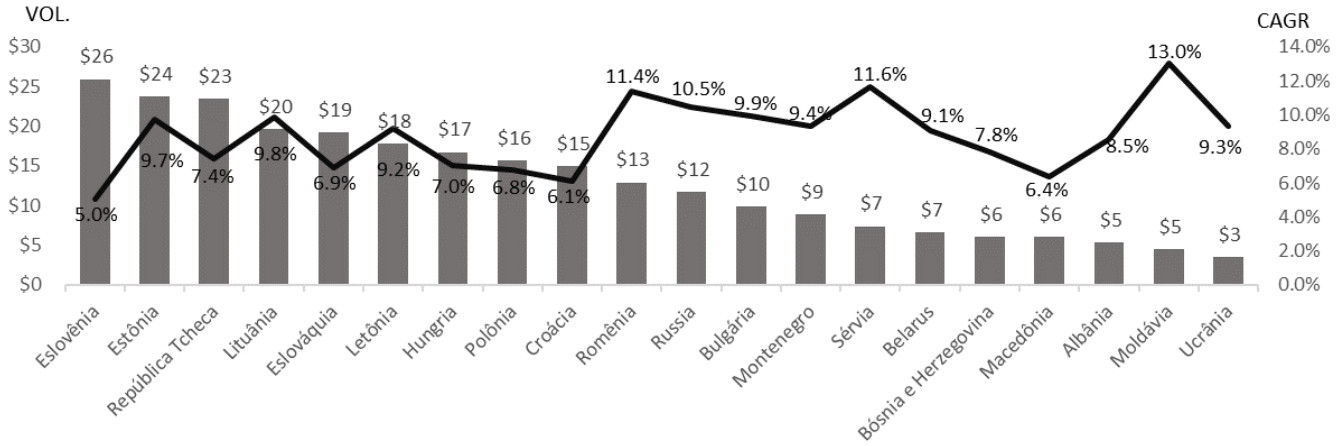
Tabela 1. Dados de PIB, produção agropecuária, população e desemprego de 2019.

	PIB		PROD Agro		POP		POP. Rural		Desemprego	
2019	(US$BI)	CAGR	(US$BI)	CAGR	(MILHÕES HA)	CAGR	%	Δ 19/00 (PPC)	%	Δ 19/00 (PPC)
Albania	$ 15.28	8.1%	$ 2.48	21.2%	2.854	-0.4%	38.8	-19.5	11.5	- 5.11
Belarus	$ 63.08	8.8%	$ 7.68	22.7%	9.467	-0.3%	21.0	-9.1	4.7	- 7.29
Bosnia and Herzegovina	$ 20.16	7.1%	$ 1.53	21.9%	3.301	-0.7%	51.4	-6.2	15.7	- 9.98
Bulgaria	$ 68.56	9.0%	$ 4.16	20.9%	6.976	-0.8%	24.7	-6.4	4.2	- 11.99
Croatia	$ 60.75	5.6%	$ 1.90	20.7%	4.068	-0.5%	42.8	-3.8	6.6	- 9.44
Estonia	$ 31.47	9.4%	$ 0.73	22.1%	1.327	-0.3%	30.9	0.3	4.4	- 8.91
Hungary	$ 163.47	6.8%	$ 7.32	20.5%	9.770	-0.2%	28.4	-7.1	3.4	- 3.14
Lithuania	$ 54.63	8.5%	$ 2.28	21.6%	2.787	-1.2%	32.1	-0.9	6.3	- 9.67
Poland	$ 595.86	6.8%	$ 24.05	20.4%	37.971	0.0%	40.0	1.7	3.3	- 13.03
Moldova	$ 11.97	12.4%	$ 1.65	21.3%	2.658	-0.5%	57.3	1.9	5.1	- 3.36
Romania	$ 250.08	10.5%	$ 17.68	21.8%	19.357	-0.8%	45.9	-1.1	3.9	- 3.06
Serbia	$ 51.48	11.2%	$ -	-	6.945	-0.4%	43.7	-3.5	10.4	- 2.20
Montenegro	$ 5.54	9.5%	$ 5.44	13.2%	0.622	0.1%	32.9	-8.6	15.1	- 15.46
Slovak Republic	$ 105.08	7.0%	$ 1.91	20.2%	5.454	0.1%	46.3	2.5	5.8	- 13.31
Slovenia	$ 54.17	5.3%	$ 0.94	19.3%	2.088	0.3%	45.2	-4.1	4.4	- 2.47
North Macedonia	$ 12.55	6.5%	$ 1.14	20.9%	2.083	0.1%	41.8	0.3	17.3	- 14.94
Ukraine	$ 153.78	8.7%	$ 33.20	23.5%	44.385	-0.5%	30.5	-2.3	8.2	- 3.52
Czech Republic	$ 250.68	7.6%	$ 4.92	19.9%	10.670	0.2%	26.1	0.1	2.0	- 6.75
Latvia	$ 34.10	8.0%	$ 1.18	22.5%	1.913	-1.1%	31.8	-0.2	6.3	- 7.90
Russia	$ 1,699.88	10.4%	$ 76.24	23.1%	144.374	-0.1%	27.6	-4.6	3.4	- 5.98
Grupo	$ 3,702.57	8.7%	$ 196.45	22.0%	319.068	- 0.2	33.8	-5.8	3.6	- 2.13

Fonte: World Bank (2021), FAO (2021)

A Figura 1 demonstra o crescimento econômico que esses países apresentaram nas últimas duas décadas. Quatro países apresentaram crescimento médio de mais de dois dígitos ao ano, foram estes a Sérvia, Moldávia, Rússia e Romênia. No entanto, este último, apesar do alto crescimento ainda apresenta a 2ª pior renda per capita da região. E, apesar de haver grandes diferenças nos níveis de renda dos países, todos apresentam grande população rural, sendo Belarus o país com a menor taxa de 21% e a Moldávia com a maior, de 57,3%.

Figura 1. PIB per capita por país da região no ano de 2019 (em milhares de dólares correntes), seguido na parte direita pela taxa anual média de crescimento do PIB de 2000 a 2019.



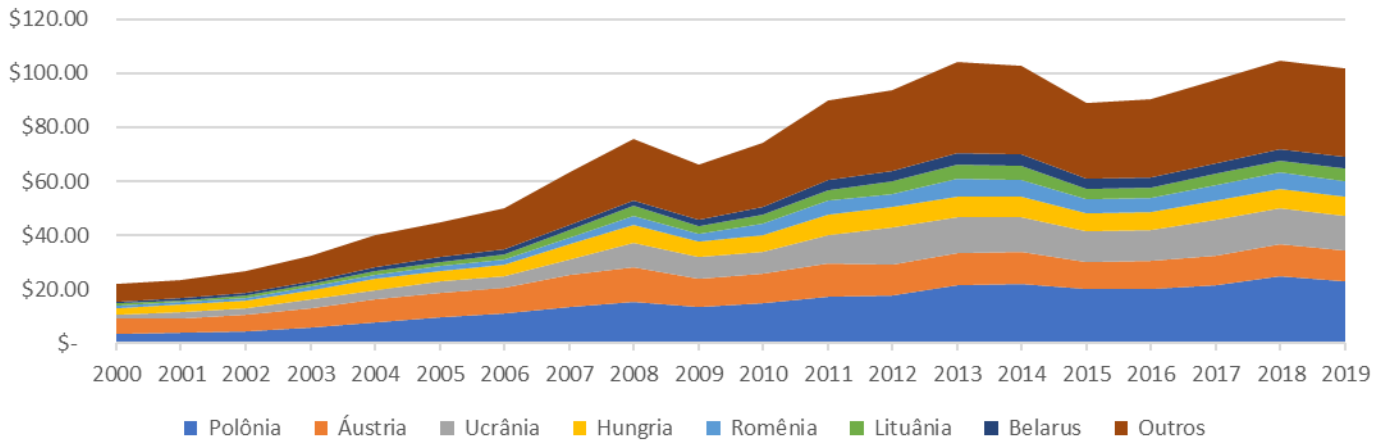
Fonte: World Bank (2021)

2.2 Análise descritiva do comércio da região

Nos dados de comércio em valor dos países analisados com o restante do mundo foi realizada a atualização dos dados para janeiro de 2019, com base no índice CPI que mede a inflação mensal americana, com dados disponibilizados pelo *US Bureau of Labor Statistics*. Esse procedimento foi realizado para se retirar o viés inflacionário da análise. Assim tem a evolução nas exportações da região com crescimento médio anual de 8,9% em valores reais. Chegando num volume de 100 bilhões de dólares em exportações no ano de 2019.

Os países com maior destaque na Figura 2, são a Polonia, que tem como maior produto exportado a categoria de produtos florestais, e derivados animais e apresentou crescimento de suas exportações de 10% ao ano, número também apresentado pela Romênia, Lituânia e Belarus, a Ucrânia ficou com crescimento superior de 11,4% e a Áustria e a Hungria respectivamente com crescimento média de 3,9% e 5,5%.

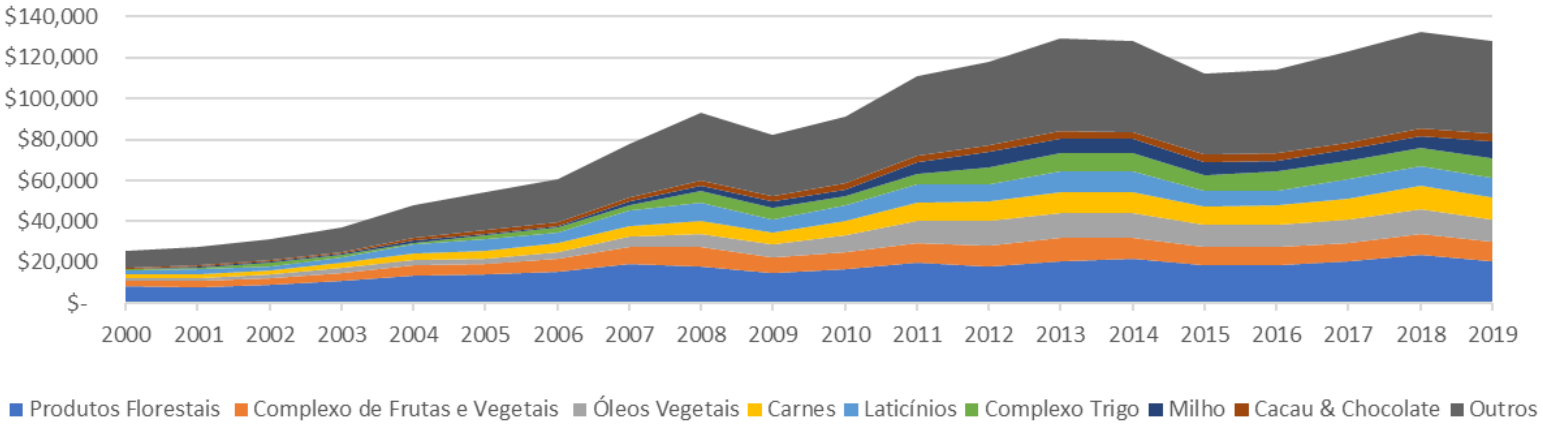
Figura 2. Exportações dos países do bloco CEE (em bilhões de dólares em valores de 2019).



Fonte: Comtrade (2021)

As exportações da região, diferentemente do Brasil, são pouco concentradas, e, como visto na figura 3, se destaca por volumes semelhantes em várias linhas de produtos agropecuários, no entanto, a região nos últimos 20 anos teve maior renda com sua exportação de Produtos florestais seguida pelo complexo de frutas e vegetais, mas esses dois produtos apresentaram crescimento, de 5% e 7% respectivamente, sendo baixo se comparado a outros como o complexo de carnes que vem logo na sequência e teve crescimento de 11% e apesar do volume ser próximo entre eles, o frango se destaca como a maior proteína exportada pela região, dois produtos que vem ganhando destaque na região e pode vir a interessar ao Brasil, como potencial concorrente, é a produção de milho com taxa acima dos 19% ao ano de crescimento e por parte do nosso consumo, o trigo com 15,7% ao ano.

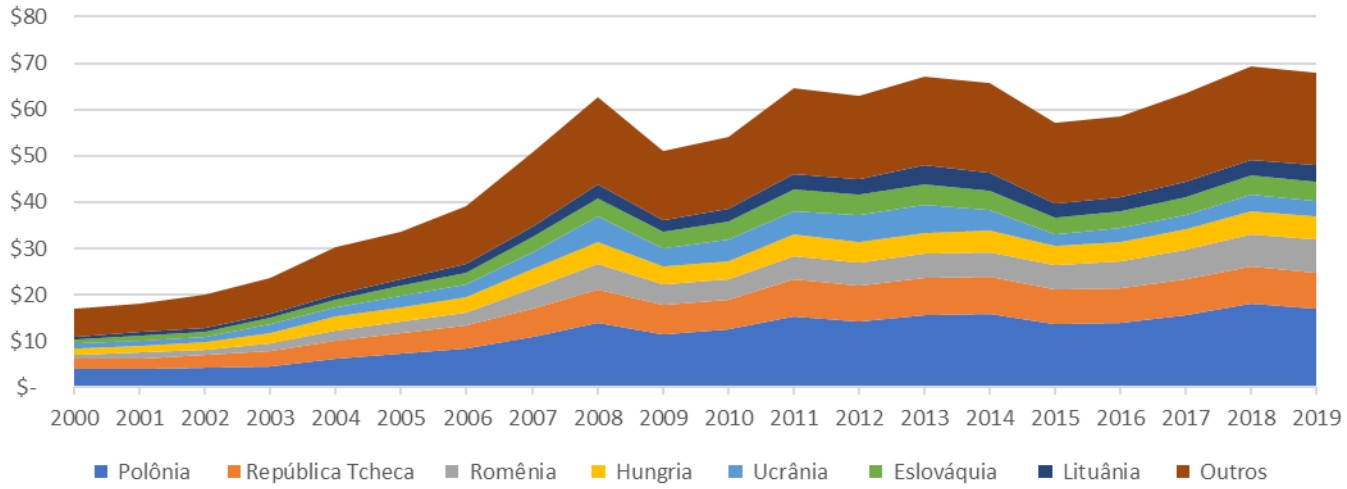
Figura 3. Exportações por produto no comércio com o bloco CEE (em bilhões de dólares em valores de 2019).



Fonte: Comtrade (2021)

Já na figura 4, temos o lado das importações, com crescimento abaixo do visto nas exportações sendo de apenas 7,5% ao ano, e aqui a Polônia se manter como o principal país, mas, agora temos a República Tcheca e Eslováquia entre os principais players esses três países apresentando respectivamente crescimentos de 8%, 7% e o destaque nas importações da Romênia com 11%, sendo o país que apresentou a maior taxa.

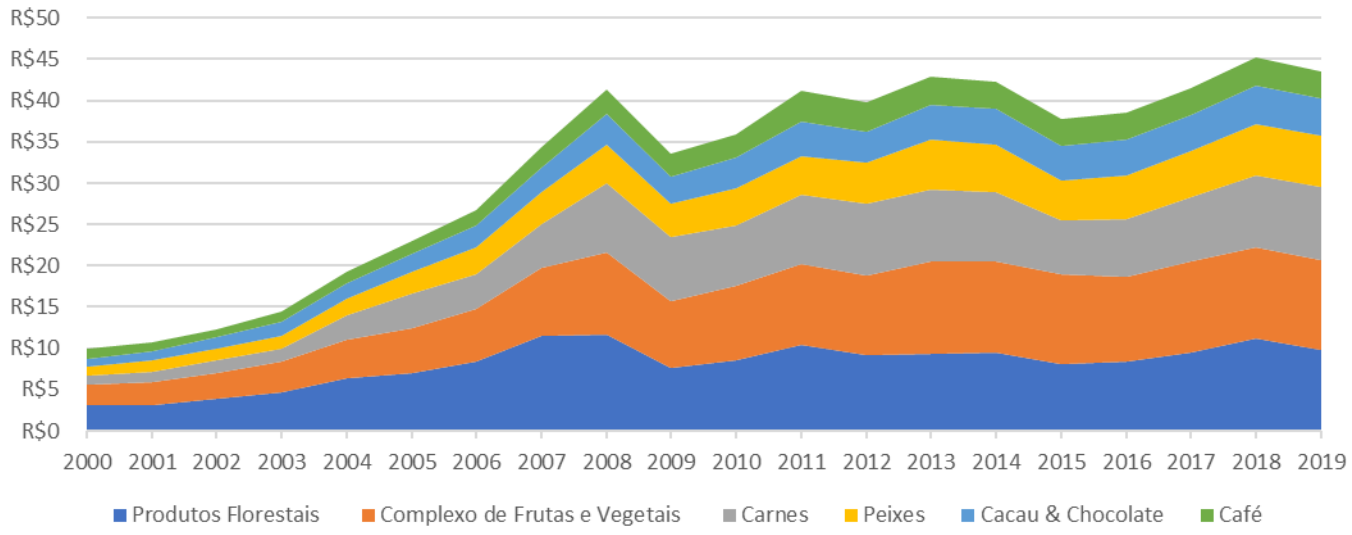
Figura 4. Importações dos países do bloco CEE (em bilhões de dólares em valores de 2019).



Fonte: Comtrade (2021)

Na visão dos principais produtos que esses países importam, se tem grande variância entre cadeias e volumes muito semelhantes entre elas, assim foi separado para facilitar a visualização a produção dos 6 principais grupos de produtos, que juntos representaram 44% das importações desses países. Assim como nas exportações, o maior destaque vai para produtos florestais, isso se explica em partes porque esses dados consideram o comércio feito entre o bloco, e dado a proximidade e facilidade do comércio entre esses países acabam fazendo as transações entre eles mesmos, assim segue com frutas e vegetais e o complexo de carnes, aparecendo nesse momento o café que não é grande player na importação e como é observado na sequência ele é um produto de grande participação no comércio com o Brasil.

Figura 5. Importações por produto no comércio com o bloco CEE (em bilhões de dólares em valores de 2019).

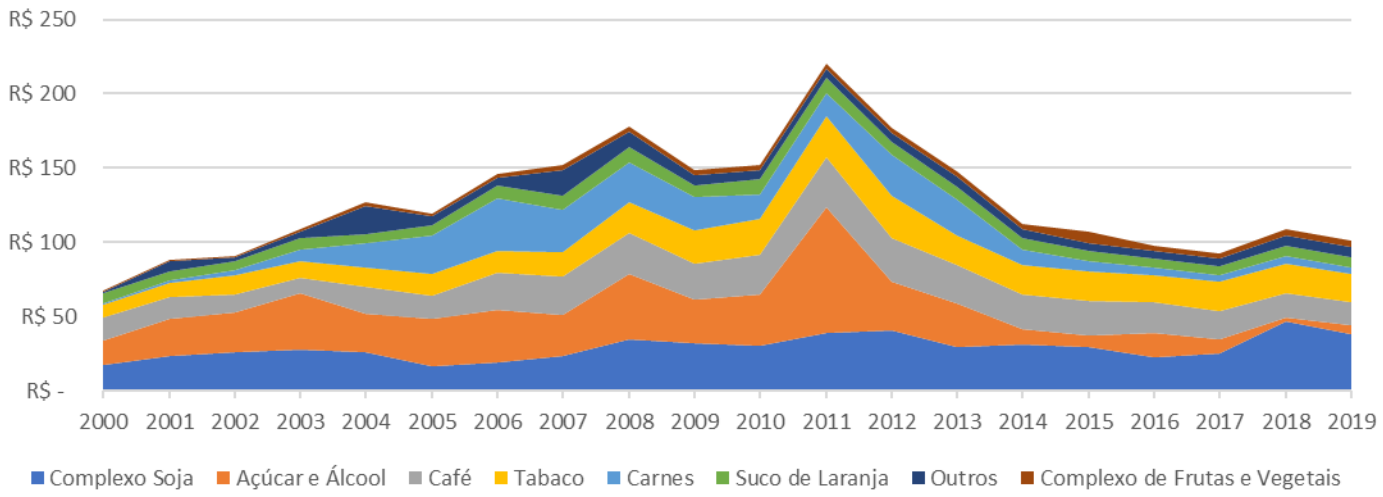


Fonte: Comtrade (2021)

Mesmo com o baixo comércio realizado entre o bloco e o Brasil, esse representando pouco mais de 1% das exportações nacionais, o bloco, como apresentado na figura 6, teve uma queda com o comércio brasileiro desde 2011, quando atingiu o seu ponto máximo, principalmente puxado pelo setor sucroalcooleiro na época, e atualmente não tem mais uma exportação expressiva com a região do produto. O maior volume exportado nessas duas décadas é do complexo de soja, essa por vez se manteve, nos mesmos níveis no período. Já o café como visto nos principais produtos importados pelo bloco, foi o 3º produto com maior importação seguido pela produção de tabaco.

E apesar da força nacional na produção e exportação de carnes ainda têm pouco espaço, devido a algumas dificuldades nas negociações e exportações com o bloco. No geral as exportações brasileiras apresentaram crescimento de 4% ao ano, com destaque para o período até 2011 com crescimento de 8%, e após isso teve queda nas exportações.

Figura 6. Importações do bloco CEE, com o mercado brasileiro por produto (em bilhões de dólares em valores de 2019)



Fonte: Comtrade (2021)

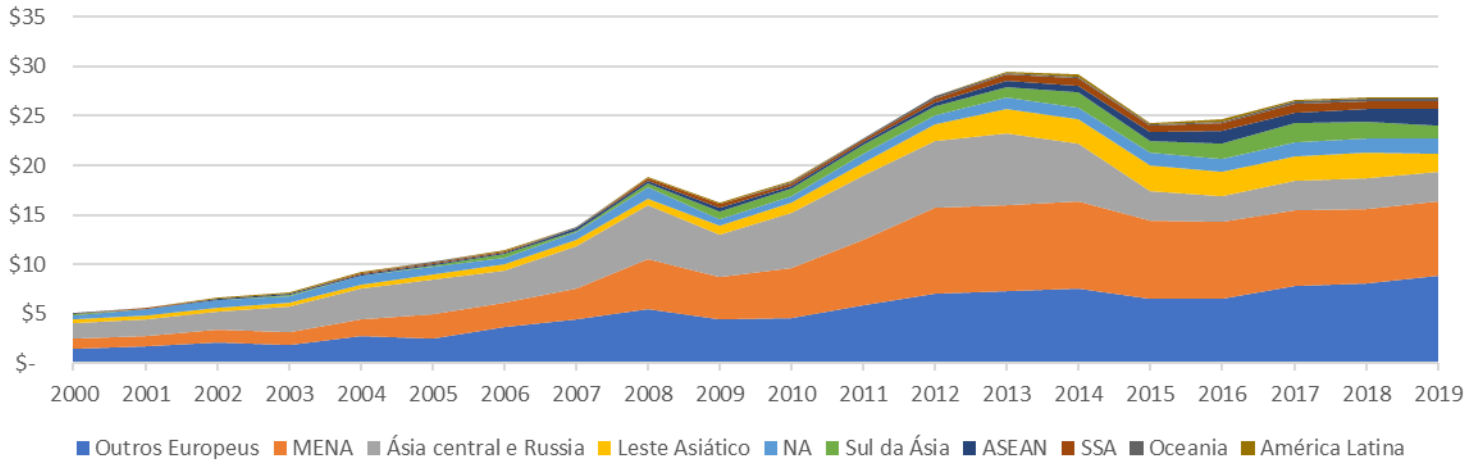
Já na figura 7, é possível entender os maiores parceiros do bloco como um todo, para isso os países foram separados em 10 macrorregiões, sendo Outros Europeus, países da união europeia e restante da Europa que não se enquadraram no bloco analisado nesse estuda da CEE, assim, o bloco como um todo exportou para países extrabloco 26,9 Bilhões (27% de toda exportação), apresentando crescimento do seu volume exportado de 9,2% ao ano, sendo uma média ligeiramente superior à observada quando temos a inclusão do comércio intrabloco.

Desse modo, o seu comércio seguiu evoluindo com os países com maior proximidade geográfica, como já esperado dado o modelo gravitacional, que será aprofundado posteriormente nesse estudo, tendo a Europa como maior parceiro, seguida pelo MENA, como grande destino de suas exportações, e esses dois tiveram volumes de 100 bilhões cada em importações da CEE nesses 19 anos, com crescimentos de 10% e 12% ao ano respectivamente, a américa latina como um todo teve o menor destaque e se apresenta pouco presente nesse comércio, por outro lado, o comércio

com o sul da Ásia e a ASEAN teve crescimento acima de 20% e deve seguir como potencial para o país expandir suas exportações.

Na visão por produto, o principal na exportação para o restante da Europa segue sendo Produtos Florestais e toda a cadeia de Frutas e Vegetais. Já no comercio com o MENA o complexo de trigo se destaca, assim como ocorre com a ASEAN e América Latina e é seguido por produtos florestais e o complexo de Milho. Com a Ásia Central e Rússia se tem o destaque para o comércio do cacau e chocolate, somando mais de 10 Bilhões de dólares no último ano.

Figura 7. Exportação do bloco CEE, por região excluindo o comércio intrabloco (em bilhões de dólares em valores de 2019)

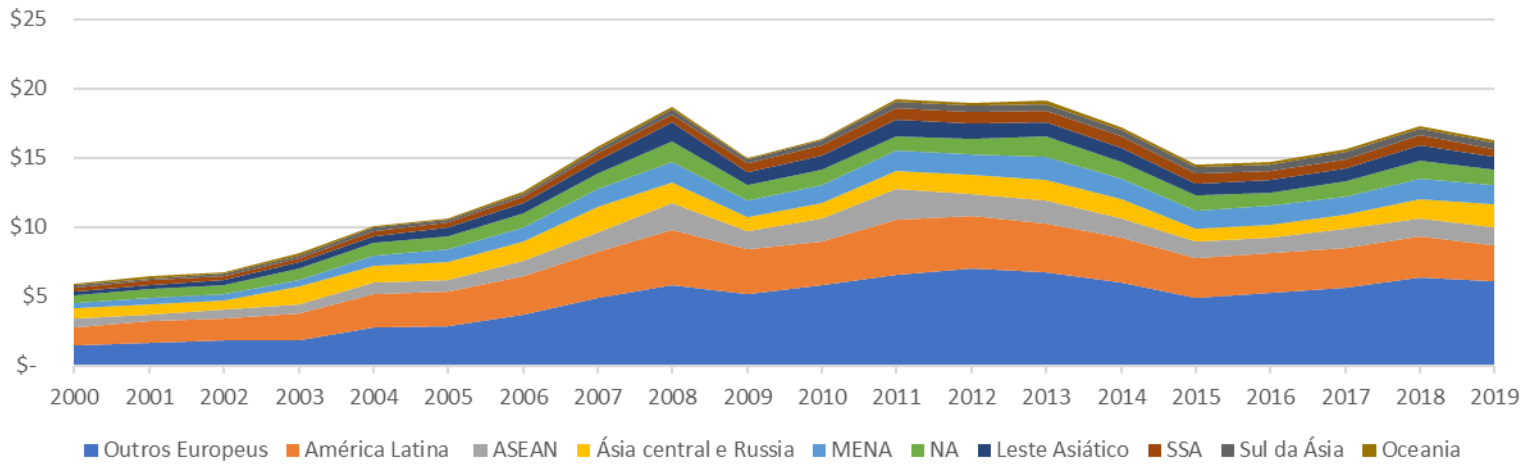


Fonte: Comtrade (2021)

Na figura 8 é apresentado o comercio do bloco com os principais produtores de seu consumo. Dessa forma, o bloco como um todo importou 417 bilhões de dólares nos últimos 19 anos de países que não são do bloco, sendo 28,6% de toda a importação do bloco, o que reforça ainda mais a força do comércio intrabloco na CEE contra 538 bilhões em exportação, ou seja, o país teve um superávit nas exportações durante o período e o crescimento observado nas importações com outros países, diferentemente do observado nas exportações, foi abaixo de quando não foi tirado o comércio intrabloco, sendo de 5,4% ao ano. Na visão bloco, a Europa é o principal fornecedor de produtos, e tem o maior crescimento de 7,7% ao ano, em seguida tem o tímido crescimento com a América Latina de 3,6%. Os principais produtos importados dessas

regiões foi o complexo de soja do Brasil, seguido por Frutas e Vegetais, que também tem grande destaque no comércio com o MENA, já com o restante da Europa teve grande volume de importações de peixes e produtos florestais.

Figura 8. Importação do bloco CEE, por região excluindo o comércio intrabloco (em bilhões de dólares em valores de 2019).



Fonte: Comtrade (2021)

2.3 Análise descritiva do comércio da Rússia

A Rússia, em 2016, possuía uma área com potencial agrícola sem ser explorado de 94 Milhões de hectares [4] sendo apenas isso um volume 43% maior do que toda a área em produção no Brasil[5] e é 42% de toda a área disponível para produção no país. Ao mesmo tempo, o país possui uma produção quase que metade da apresentada pelo Brasil, demostrando a dificuldade na produtividade enfrentada. Isso decorre em partes pelo sistema de produção agropecuário adotado durante a União Soviética, o qual, não permitia propriedade privadas e não incentivava a produção em escala com os avanços que o produtor rural pode contar, no mesmo período em outros países como o Brasil (**Requião e Gonçalves**; **2021**).

Mesmo assim, a Rússia com uma produção de 76 Milhões de Dólares em 2018 representando 38,8% de toda a produção do bloco aqui estudado com um PIB de 1,7 trilhões de

[4] Uzun et al., 2018

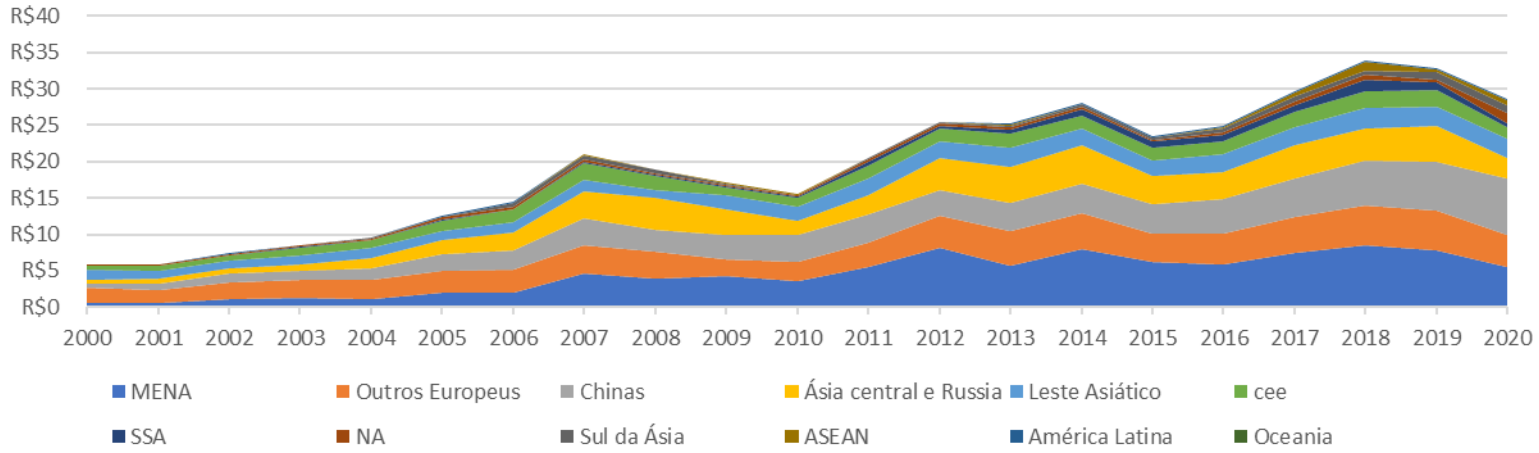
[5] Miranda, 2018

dólares, se torna constantemente foco de análises do governo brasileiro para expansão de mercado além de possível concorrente futuramente.

O principal parceiro das exportações russas (Figura 9) é o MENA, sendo destino de 5 Bilhões de sua produção com CAGR neste período de 12,4%, seguido por países europeus principalmente os membros da União Europeia, porém com baixo crescimento no período de 4,2% e logo em seguida apresentou forte crescimento em sua relação com a China com 14% de CAGR. O produto de maior representatividade nas exportações russas são os produtos florestais.

No quesito de exportações alguns países deverão apresentar ainda maior crescimento nos próximos anos, que são os integrantes da União Econômica Eurasiática (UEE), o qual beneficia as relações comerciais entre os membros, que além da Rússia, conta com Armênia, Belarus, Cazaquistão e Quirguistão, além da Moldova como membro observador.

Figura 9. Exportações Rússia de produtos agropecuários, por região (em bilhões de dólares em valores de 2019)

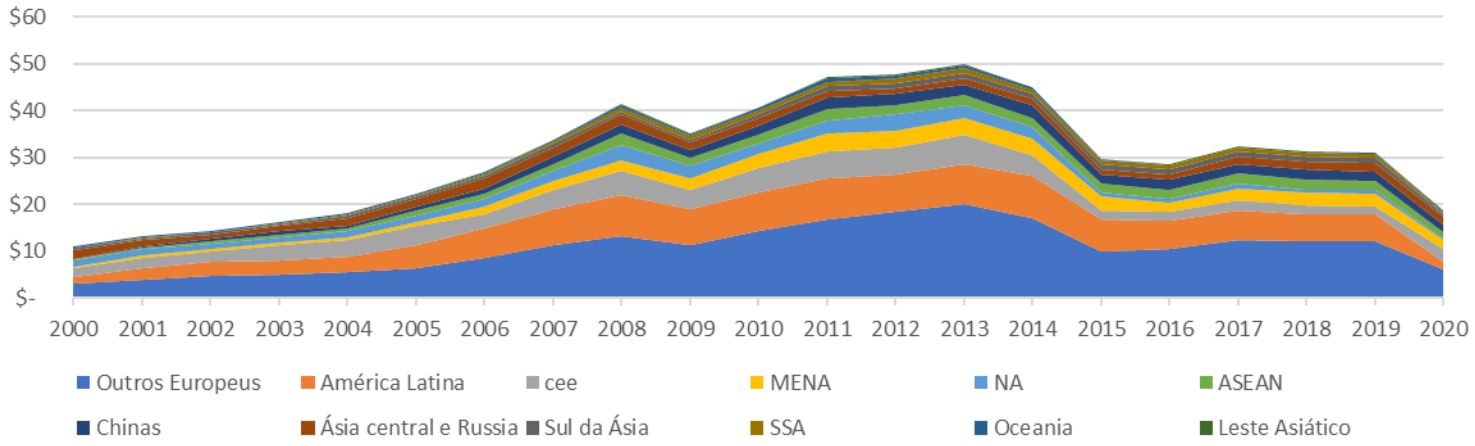


Fonte: Comtrade (2021)

O crescimento obtido em suas exportações nos últimos anos não foi o mesmo que o observado em suas importações (Figura 10), que tiveram intenso crescimento até 2013 quando se iniciou os conflitos na região da Crimeia e isso foi refletido também nas relações comerciais, incluindo com o Brasil (Figura 11). O principal fornecedor de seus produtos agrícolas são os países Europeus, vale ressaltar que estes são os que não pertencem a CEE e logo em sua maioria integrantes da EU com volume de 6 Bilhões de dólares no ano de 2018 e crescimento médio de

3,7%, seguido pela América Latina, obtendo a maior representatividade do Brasil com crescimento de apenas 0,7%, no entanto, quando olhamos para o ponto máximo das exportações entre o bloco o a Rússia, temos um volume chegando a 9 Bilhões de dólares em 2014 e até então com crescimento de 12,7% ao ano.

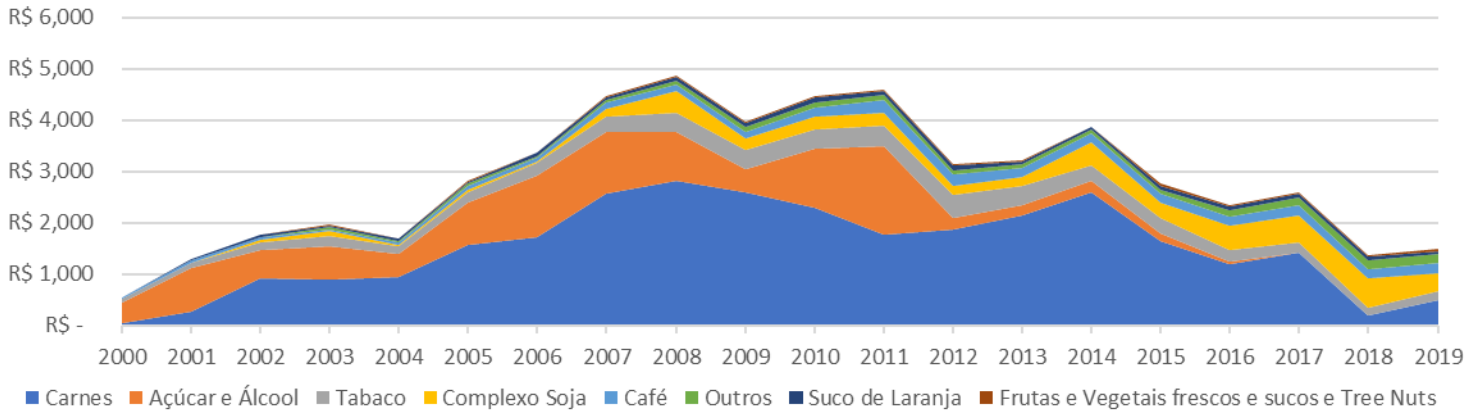
Figura 10. Importações russas de produtos agropecuários, por região (em bilhões de dólares em valores de 2019)



Fonte: Comtrade (2021)

Na relação direta entre Brasil e Rússia, o volume das importações chegou a ser de 4,9 Bilhões (Figura 11) em 2008 em seu auge das transações entre os países, e chegando a 1,1 Bilhões em 2020, assim atualmente o governo brasileiro tenta retomar o espaço conquistado no mercado de carnes com o país, que após as operações da carne fraca teve outra grande queda saindo de um volume de 1,4 bilhões em 2017 para 186 milhões em 2018. Além disso o governo nacional também busca abrir as barreiras para o comércio de frutas e vegetais, que é o produto logo a frente do complexo de carnes, com maior volume de importação pelos russos, que devido ao clima, faz com que enfrentem dificuldades em sua produção, no entanto, no ano de 2020 o Brasil exportou apenas 22 Milhões em produtos com essa classificação.

Figura 11. Importações russas do Brasil, de produtos agropecuários (em milhões de dólares em valores de 2019)



Fonte: Comtrade (2021)

3. Metodologia

Buscando analisar e explicar os volumes de transações bilaterais entre os países, o modelo que apresenta maior facilidade para essa análise é o modelo gravitacional. Com ele é possível fazer a análise dos 20 países do estudo, ao longo dos 19 anos com outros 205 países, sendo tradicionalmente utilizado e desenvolvido como será exposto nesta seção para explicar modelos comerciais entre os países.

Devido a isso foi feita a escolha do modelo gravitacional, e ao escolher ele foi possível mensurar o impacto das relações de população, renda e distância no comércio, além de possibilitar também a análise de outras variáveis que não tradicionais nele que mensuram impactos de inseguranças políticas, diferenças entre culturas e impactos de estarem em blocos comerciais.

3.1 História do Modelo Gravitacional

O modelo não por coincidência tem seu nome relacionado com uma das principais leis da física. Isso ocorre, dado que em 1960, Isard passa a rever a tese de Newton e enxerga nela não apenas uma equação física para explicar o efeito força da gravidade entre dois corpos, mas também o efeito de mobilidade de trabalho e dois anos depois Timbergen em 1962 passa a utilizar ela para explicar relações de comércio bilaterais.

$$F = G(\frac{M_1 M_2}{d^2}) \quad (1)$$

Com:

F representando a Força de atração entre a massa de dois corpos; M_1 e M_2a massa do corpo 1 e 2, respectivamente; d a distância entre os dois corpos; G a constante de gravitação universal.

$$X_{ij} = \frac{Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2}}{D_{ij}^{\beta_3}} \quad (2)$$

Com:

Xij sendo a exportação do país i para o país j; Yi renda do país i assim como Yj a renda do país j; Dij a distância entre o país i e j.

Assim se tem que a analogia entre a fórmula de Newton (1) e do Modelo Gravitacional (2) se dá, da mesma forma que a atração entre dois corpos é proporcional a suas massas e reduz com a distância, o fluxo do comércio entre dois países é proporcional a suas rendas e diminui com a distância. **(Cheng e Wall , 2005;Baldwin e Taglioni, 2006; Souza e Burnquist; 2011).** Essa equação inicial acaba não tendo nenhuma complexidade para se comprovar ela, dado seu caráter intuitivo. No entanto, ainda era muito básica, para um aprofundamento econométrico, assim ao longo destes 60 anos passou por inúmeros refinamentos e mudanças conforme o enfoque do estudo. Como exemplo, se adicionado não apenas a renda, mas dividir ela entre PIB nominal e população de cada país, ficando assim com o seguinte modelo:

$$lnm_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lnY_i + \beta_2 ln(Y_i/N_i) + \beta_3 lnY_j + \beta_4 ln(Y_j/N_j) + \beta_5 lndist_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

Neste modelo, termos:

m_{ij} representando o comércio Bilateral entre os países i e j;

Y_w é o PIB nominal dos países i e j;

N_W é a população dos países i e j;

$dist_{ij}$ é a distância entre os países i e j;

β_0 a β_4 são parâmetros que se esperam que tenha sinal positivo e β_5 apresente sinal negativo;

ε_{ij} é o erro do modelo.

Assumindo assim, que sempre tenha comércio entre ambos os países. Esse irá apresentar correlação positiva entre a população e PIB dos países, dado que quanto maior o PIB, e mantido a mesma população, maior será o apetite de consumo, assim como, quanto maior a população, com mesmo PIB per capta, maior será a necessidade de consumo. Já a distância, mesmo com grandes evoluções nos modelos de logísticas, ainda apresentam dados - excluindo algumas exceções - de correlação negativa, dado que quanto maior a distância, maior o custo e maior o tempo decorrido para o transporte.

3.2 Modelo Proposto

Essas variáveis citadas, foram utilizadas no modelo de **Souza e Burnquist (2011)**, que por sua vez se baseou no modelo gravitacional proposto por Anderson e Wincoop **(2003)**, assim como deve ser feito neste estudo. Dado que, esse modelo deriva do modelo de concorrência imperfeita de Herckscher-Ohlin, ou seja, vindo de uma função de utilidade do tipo elasticidade de substituição constante (CES) sujeita a uma restrição orçamentária. Além disso, para lidar com o alto número de dummies no modelo, é proposto por Souza e Burnquist o uso da análise fatorial **(Pestana e Gageira, 2005)** para construir índices explicativos e que simplificam outras variáveis.

$$X_{ij} = \frac{E_j^k Y_i^k}{E^k}\left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k \pi_i^k}\right)\left(\frac{t_{ij}^k}{P_j^k \pi_i^k}\right)^{1-\sigma_k} \tag{4}$$

Ou seja, desse modo, possibilita a adição também de variáveis que medem o impacto do tamanho das propriedades no comércio agropecuário, entre os países, além de medir os efeitos de leis que aumentam garantias e seguranças sobre a posse da terra, **(HARTVIGSEN, 2013).** Devido a isso foi escolhido o modelo de Anderson e Wincoop (2003) para este modelo.

Para formar a base de análise, foi selecionado o mesmo período de análise da parte descritiva, de 2000 a 2019, adicionando variáveis explicativas para o comércio dos 20 países analisados no

estudo com outros 205 países do mundo, deixando a base bem robusta e facilitando as análises estatísticas, adicionando o controle do tamanho dos países com a utilização das variáveis Pib, população e produção agropecuária além das variáveis *dummies* do modelo. (tabela 2).

A adição destas variáveis foi feita com o objetivo de explicar e controlar o volume transacionado entre os países i e j ao longo dos anos e buscar algumas respostas de variáveis que tiveram maior impacto no crescimento destes países nesse período.

Tabela 2. Descrição das variáveis utilizadas no modelo gravitacional

Variável	**Fonte**	**Se varia com os anos**	**Descrição**
Volume_Transacionado	FAOSTAT (2021)	Sim	Soma do Volume Transacionado entre país i e j no ano t
Val_Imp	FAOSTAT (2021)	Sim	Volume importado pelo país i selecionado entre os 19 do estudo e o país j
Val_Exp	FAOSTAT (2021)	Sim	Volume importado pelo país i selecionado entre os 19 do estudo e o país j
Prod_Agro	FAOSTAT (2021)	Sim	Produção em (mil US$ correntes); Produção do país i se Prod_Agro_o e país j se Prod_Agro_d.
Pib	World Bank (2021)	Sim	Pib do País i se variável for rpib e país j se for ppib (em US$ Corrente)
População	World Bank (2021)	Sim	População do país i se variável for População_o e país j se for População_d
Dist	CEPII (2021); Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010)	Não	Distância entre o país i e o país j em km

Contig	CEPII (2021); Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010)	Não	Se os países i e j tem fronteiras em comum.
Comlang_off	CEPII (2021); Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010)	Não	Se os países i e j possuem línguas oficiais em comum.
Colony	CEPII (2021); Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010)	Não	Se os países i e j tiveram relações de colonialismo entre eles.
Comcol	CEPII (2021); Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010)	Não	Se o país i e j foram colônia do mesmo país depois de 1945
Member_ue	USITC (2021)	Sim	Se o país é membro da União Europeia
Member_wto	USITC (2021)	Sim	Se o país é membro da WTO
Hostility_level	USITC (2021)	Sim	Variável que mensura de 0 a 1 o nível de hostilidade no país, variando em 5 níveis e sendo uma proxy para insegurança de guerras e conflitos no país.
Polity	USITC (2021)	Sim	Variável que mensura de 0 a 1, sendo –0 uma autarquia e 1 uma democracia consolidada sendo valores distribuídos em 20 níveis distintos, mensurando assim a insegurança política do país.

Fonte: Resultados do Estudo

Aqui, na tabela 2 se tem a descrição das variáveis utilizadas no modelo, e na tabela 3 pode-se ver o total de 4256 observações por ano, formadas pelas combinações possíveis entre os países do estudo, nesses países obteve-se uma média de 27,8 Milhões de dólares em volumes transacionados por ano, sendo 13,1 Milhões de volume exportado dos países dos países da CEE e 14,6 Milhões de volume importado, sendo em média importadores líquidos. Outros pontos relevantes, são que 4,6% das combinações bilaterais de países tem ambos participando da união europeia, e o índice

de política médio entre os países da CEE é de 0,79, ou seja, tem um índice de democracia razoavelmente alto, enquanto quando olhamos todos da base ele cai para 0,61.

Tabela 3. Análise das Variáveis via uso do STATA

Variable	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Observations			
Volume~o	overall	27781	194138	0	1.210e+07	N	=	84241
	between		163916	0	6.397e+06	n	=	4256
	within		102806	-6.369e+06	5.767e+06	T-bar	=	19.79
val exp	overall	13134	106103	0	6.949e+06	N	=	84241
	between		87903	0	3.417e+06	n	=	4256
	within		58852	-3.404e+06	3.545e+06	T-bar	=	19.79
val imp	overall	14647	108963	0	5.267e+06	N	=	84241
	between		92449	0	2.979e+06	n	=	4256
	within		56937	-2.965e+06	2.696e+06	T-bar	=	19.79
Pib d	overall	2.020e+11	7.510e+11	0	1.430e+13	N	=	84241
	between		6.780e+11	0	7.470e+12	n	=	4256
	within		3.240e+11	-5.610e+12	7.950e+12	T-bar	=	19.79
Pib o	overall	2.090e+11	4.850e+11	0	2.620e+12	N	=	84241
	between		4.300e+11	0	1.670e+12	n	=	4256
	within		2.220e+11	-9.570e+11	1.330e+12	T-bar	=	19.79
Popula~d	overall	2.790e+07	1.240e+08	0	1.400e+09	N	=	84241
	between		1.240e+08	0	1.340e+09	n	=	4256
	within		7.662e+06	-1.360e+08	1.740e+08	T-bar	=	19.79
Popula~o	overall	2.600e+07	5.160e+07	0	2.110e+08	N	=	84241
	between		5.140e+07	0	1.960e+08	n	=	4256
	within		2.548e+06	6.615e+06	4.290e+07	T-bar	=	19.79
dist	overall	6767	4317	53.53	18821	N	=	84241
	between		4316	53.53	18821	n	=	4256
	within		0	6767	6767	T-bar	=	19.79
Prod a~d	overall	1.190e+07	6.410e+07	0	1.280e+09	N	=	84241
	between		5.710e+07	0	8.300e+08	n	=	4256
	within		2.900e+07	-8.180e+08	5.430e+08	T-bar	=	19.79
Prod a~o	overall	1.460e+07	3.430e+07	0	2.230e+08	N	=	84241
	between		2.940e+07	536476	1.330e+08	n	=	4256
	within		1.750e+07	-1.190e+08	1.130e+08	T-bar	=	19.79
comlan~f	overall	0.00418	0.0645	0	1	N	=	84241
	between		0.0649	0	1	n	=	4256
	within		0	0.00418	0.00418	T-bar	=	19.79

colony	overall	0.00848	0.0917	0	1	N	=	84241
	between		0.0916	0	1	n	=	4256
	within		0	0.00848	0.00848	T-bar	=	19.79
~u joint	overall	0.0468	0.211	0	1	N	=	84241
		between	0.179	0	0.800	n	=	4256
		within	0.111	-0.753	0.697	T-bar	=	19.79
polity o	overall	0.789	0.235	0.150	1	N	=	84241
	between		0.163	0.150	1	n	=	4256
	within		0.169	0.389	1.069	T-bar	=	19.79
polity d	overall	0.608	0.255	0	1	N	=	84241
	between		0.216	0.100	0.900	n	=	4256
	within		0.136	0.123	1.008	T-bar	=	19.79

Fonte: Resultados do Estudo

Para o modelo, algumas variáveis ao longo dos testes não se mostraram relevantes, como variáveis que mediam níveis de hostilidade política, algumas de grupos econômicos, e a se apenas um dos países participa da EU, não apresentou relevância enquanto a se ambos são membros sim.

$$\boldsymbol{ln_M=\alpha_{ij} + ln_rpib+ln_ppib+ln_rpop+ln_ppop+ln_prod_agro_d+ln_prod_agro_o+ln_dist} \quad (5)$$
$$\boldsymbol{+comlang_off + Colony + member_eu_joint + polity_o +polity_d+ e}$$

Além disso, foi escolhido a regressão em painel por se tratar de vários anos e com efeitos aleatórios, pois assim é possível mensurar o impacto de variáveis que não se alteram ao longo do tempo e que nesse caso é de grande relevância, por se tratar de um modelo gravitacional, a distância entre os países e como visto na tabela 4, o modelo não apresentou correlação entre as variáveis, obteve um R-quadrado bom de 59% e teste de Wald favorável ao modelo.

3.3 Resultados do modelo

Tabela 4. Resultados da regressão em painel via Stata

Random-effects	GLS	regression	Number of obs	=	24,422
Group	variable	mesc1	Number of groups	=	1,726

R-sq	Obs	per	group		
within	=	0.179	min	=	1
between	=	0.687	avg	=	14.10
overall	=	0.597	max	=	19

				Wald	chi2(12)	=	9021
corr(u i,	X)	=	0	(assumed)	Prob>chi2	=	0

ln M	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	95% Conf.	Interval	
ln rpib	0.533	0.0257	20.73	0	0.483	0.584	
ln ppib	0.437	0.0443	9.880	0	0.351	0.524	
ln rpop	0.367	0.0361	10.15	0	0.296	0.437	
ln ppop	0.247	0.0464	5.320	0	0.156	0.337	
ln dist	-1.308	0.0461	-28.40	0	-1.398	-1.218	
ln Prod agro d	0.0570	0.0285	2	0.0460	0.00102	0.113	
ln Prod agro o	0.255	0.0585	4.370	0	0.141	0.370	
comlang off	3.443	1.198	2.880	0.00400	1.096	5.791	
colony	1.412	0.356	3.970	0	0.715	2.110	
member eu joint	0.726	0.0498	14.58	0	0.628	0.824	
polity o	-0.411	0.0612	-6.720	0	-0.531	-0.291	
polity d	0.0207	0.0621	0.330	0.739	-0.101	0.143	
cons	-20.51	0.963	-21.30	0	-22.39	-18.62	
sigma u	1.643						
sigma e	1.290						
rho	0.619	(fraction	of	Variance	due	to	u i)

Fonte: Resultados do Estudo

Os resultados do modelo demonstram significância para as variáveis de controle, com exceção da polity_d, que é quanto a política mais democrática no país de destino das exportações irá impactar nos volumes de produtos agrícolas transacionados entre eles. Isso pode ter ocorrido, porque apesar da política ter impacto nas relações comerciais, ele é baixo comparado ao impacto de variáveis como Pib, população e distância, além das outras variáveis de controle que já acabam mensurando parte dessa mudança política.

Outro ponto, são os resultados esperados de PIB de ambos os países e população, que possuem uma correlação positiva e relevante, tendo assim quanto maior os países crescerem sua população ou decrescerem ela maior ou menor respectivamente será seu volume transacionado no agro. Assim como, uma maior produção do país de origem ou destino trará um acréscimo no valor total.

Outro ponto, é a variável distância que acaba trazendo dentro dela alguns fatores que não foram possíveis serem mensurados e tratados externamente, que é quanto maior a proximidade, tende a se ter além do incentivo de menor custo de logística, tendem a trazer também uma maior proximidade cultural entre as regiões e de acordos comerciais em comum. Assim, mesmo que, adicionado a UE que é o bloco econômico da maior parte dos países do estudo, as relações de

colônias e se possuem mesma língua, não foi possível mensurar todos os fatores culturais e regimes políticos que fazem com que os países aumentem seus volumes em transações. Desse modo, como esperado a distância ficou com sinal negativo, sinalizando que quanto maior a distância entre os países, menor será o comércio entre eles.

Das variáveis de controle, a que trouxe maior coeficiente e logo traz maior diferencial, é se ambos os países possuem mesma língua oficial em comum, seguida por se tinham relações coloniais e se ambos os países fazem parte da união europeia, e na variável política o resultado aqui apresenta um certo viés dado a relevância da Rússia dentre os países e por não ser uma democracia consolidada e tendo seu valor em polity_o abaixo da maior parte dos países, acabou viesando os dados para uma possível interpretação que não parece muito plausível de que quanto mais autárquico o país maior será seu volume comercial.

4. Conclusão

Após a revisão dos dados e a revisão teórica, na busca de um maior entendimento dos fatores que influenciam o crescimento da participação da região CEE no mercado global do agronegócio, alguns fatores ficaram mais evidentes, mas ainda é necessário ter mais estudos para se aprofundar em outros.

A questão institucional da região, apesar do seu passado recente ter grande proximidade entre os países, ainda divergem bastante na maneira de organizar e estruturar o seu desenvolvimento. Assim, possuem diferentes visões sobre a importância que deve ser dada para a produção do agronegócio, e como deve ser aceito e alocado o capital externo em sua produção. Para isso, temos como exemplo a Rússia, que busca a autossuficiência em sua produção e, por consequência aplica algumas barreiras sobre a importação de produtos, as quais o Brasil vem questionando (Meyer e Peng, 2005; Requião e Gonçalves, 2021).

Um dos pontos comuns trazidos é a necessidade de uma reforma financeira para entrada de capital estrangeiro, com também uma mudança nas estruturas de terra, dado que na maior parte dos países as propriedades rurais não passam em média de 1,5 ha (FAO 2013). Sendo esse valor muito abaixo da relação encontrada com o Brasil de 102 ha[6]. Com propriedades de maior área,

[6] Dado disponível em: <https://www.imaflora.org/noticia/estudo-mostra-o-mapa-da-desigualdade-da-distribuicao-de-terras-no-brasil> ; 28/03/2021.

possibilita uma produção de escala dentro das fazendas, se apropriando do uso de técnicas mais avançadas, maiores investimentos em maquinários e um crescente incentivo a pesquisas, para desenvolvimento de melhorias genéticas e melhores formas de produção agropecuária para a região, como mostrado a relação da Embrapa com polos privados no desenvolvimento e na possibilidade de expansão do agronegócio brasileiro **(Chaddad, 2013)**.

Desse modo, um modelo com uma integração de terras e cadeias é proposto como uma maneira do desenvolvimento do agronegócio na região, tanto por **(Binaj e Sulie, 2013)** quanto por (**Giedrius Pasakarnis, 2010)** com um modelo mais aprofundado de consolidação de terras, aliado a reformas institucionais que aumentam a segurança dos proprietários de terra para resolver o problema de fragmentação dessas áreas, e assim, conseguir aumentar a capacidade produtiva e trazer investimento estrangeiro para o desenvolvimento da região, podendo esse ser uma oportunidade para empresas brasileiras.

Outro ponto, é o crescimento na presença da região em algumas culturas como exportador de trigo e milho, que com o decorrer dos anos pode vir a se tornar concorrente em cereais com o Brasil ou até um fornecedor de alguns desses produtos.

A região, tem grande força no comércio com o MENA e os outros europeus, enquanto possui baixa relevância com o Brasil, sendo pouco significante nas importações e exportações para ambos os lados. E na busca de mudar isso, alguns pontos já citados e que se tornam sempre relevantes, até dado os resultados do modelo, é a proximidade que o Brasil deve buscar com estes países, visto a significância que possuir mesma língua em comum, participação em blocos em comum e terem sido colônias, o objetivo dos brasileiros deve ser em diminuir essas distâncias, e tentar estar mais presentes em seus territórios, dado o tamanho da região e o potencial produtivo que ela guarda.

Assim, alguns pontos que este trabalho não conseguiu se aprofundar e que se for dado continuidade no estudo deve ser levado, são as questões burocráticas para investimentos estrangeiros e de terras da região, que apesar de possuir excelentes áreas, tem pouco incentivo para uma exploração mais comercial que tragam garantias para investimentos que visam o crescimento de produtividade e produção no longo prazo. Além disso, tentar trazer nos modelos mais variáveis de controle para culturas, acordos comerciais e políticas.

5. Bibliografia

ANDERSON, J.; E. VAN WINCOOP**. "Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle".** American Economic Review 93, 170– 192. 2003.

Baldwin, R.E.; Taglioni, D. **"Gravity for dummies and dummies for gravity equations."** London, 2006. (CEPR Discussion Paper, 5850).

BINAJ, Ilir; SULIE, Dudie. **"Agricultural Development of Eastern Europe Countries: Investments in this Sector Their way out of Crisis: Case of Albania."** International Journal of Economics and Financial Issues, Vol. 3, No. 4, 2013, pp.964-972

CHADDAD, F. **"Economia e Organização da Agricultura Brasileira"**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017

Cheng, I.; Wall, H.J. **"Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration".** Federal Reserve Bank of St. Louis Review, St. Louis, v. 87, n. 1, p. 49-63, 2005. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=656201>.

DAVIS, J. H. e GOLDBERG, R. A. **"A Concept of Agribusiness. Division of Research".** Graduate School of Business Administration. Harvard University, Boston, 1957.

de SOUZA, Maurício J. P.; BURNQUIST, Heloisa L. **"Impactos da Facilitação de Comércio: evidências do modelo gravitacional".** RESR, Piracicaba, SP, vol. 49, nº 04, p. 909-940, out/dez 2011 – Impressa em Janeiro de 2012

REQUIÃO, Rafael G. e GONÇALVES, Fernando S. Z. **"RÚSSIA".** O Brasil no Agro Global : reflexões sobre a inserção do agronegócio brasileiro nas principais macrorregiões do planeta / editado por Leandro Gilio e Marcos Sawaya Jank – São Paulo : Insper, 2021.

OECD/FAO (2019), **"OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028"**, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2019-en. Acesso: 01/04/2021; 18:09

OECD Statistics. **"OECD Glossary of Statistical Terms - Central and Eastern European Countries (CEECs) Definition"**. https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=303, Acesso: 3 de abril de 2021 às 18:03.

HARTVIGSEN, Morten**. "Land reform in Central and Eastern Europe after 1989 and its outcome in the form of farm structures and land fragmentation".** Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO), Land Tenure Working Paper 24; 2013.

HEAD, K; MAYER, T. **“Gravity Equations: Toolkit, Cookbook, Workhorse”.** Handbook of International Economics, Vol. 4,eds. Gopinath, Helpman, and Rogoff, Elsevier..

HELBLE, M.; SHEPHERD, B.; WILSON, J.S. **“Transparency and trade facilitation in the Asia Pacific: estimating the gains from reform”.** Washington: World Bank Development Research Group, 2007. 84 p.

MORAIS, Adriano G. **“Criação e desvio do comércio no Mercosul”.** Universidade de São Paulo, 2005, 88p.

MIRANDA, EVARISTO DE (2018). “**Áreas Cultivadas no Brasil e no Mundo”.** Revista Agroanalysis. http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/download/77453/74223/161470. Acesso em: 14 de julho de 2021.

NASCIMENTO, Fábio; JÚNIOR, Dilmar P. **“A evolução do modelo gravitacional na economia”.** Revista Saber Humano, Recanto Maestro, n. 3, p. 163-175, 2013.

PESTANA, M.H.; GAGEIRO, J.N. “**Análise de dados para ciências sociais: complementaridade do SPSS”.** 4. ed.Lisboa: Edições Sílabo, 2005. 690 p.

USITC (2021); **“Dynamic Gravity Dataset”;** https://www.usitc.gov/data/gravity/dgd.htm; Acesso 10/11/2021 às 14:30

UZUN, VASILY; SHAGAIDA, NATALYA E LERMAN, ZVI (2018). “**Growth and institutional challenges in Russian agriculture**”. Preprint. Research Gate. https://www.researchgate.net/publication/331487125_Growth_and_institutional_challenges_in_Russian_agriculture. Acesso em: 14 de julho de 2021.