


# OS EFEITOS DO TERRORISMO SOBRE O COMÉRCIO ENTRE O BRASIL E SEUS PRINCIPAIS PARCEIROS COMERCIAIS

## **Alicia Cechin**

Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).


E-mail: [alicia\\_cechin@hotmail.com](mailto:alicia_cechin@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-6816-1797>

## **Carlos A. Charris**

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).

E-mail: [ccharris1988@gmail.com](mailto:ccharris1988@gmail.com)


 <https://orcid.org/0000-0003-0142-8511>

## **Fernanda Aparecida Silva**

Professora do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa

(UFV). Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).

E-mail: [fernandasilvaufv@gmail.com](mailto:fernandasilvaufv@gmail.com)

 <http://orcid.org/0000-0001-9187-1714>

**Como citar este artigo:** Cechin, A., Charris, C. A., & Silva, F. A. Os efeitos do terrorismo sobre o comércio entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais. *Revista de Economia Mackenzie*, 18(2), 34-59. doi:10.5935/1808-2785/rem.v18n2p.34-59

**Aprovado em:** 30/8/2021

**Recebido em:** 18/2/2021



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

## Resumo

O presente trabalho tem por objetivo examinar o efeito de incidentes terroristas na relação do comércio bilateral brasileiro com importantes parceiros comerciais. O método utilizado neste trabalho foi o *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* (PPML). Na análise, foi considerado o comércio bilateral entre o Brasil e os três principais blocos no qual possui comércio, sendo eles: a União Europeia, com seus 28 membros; o NAFTA e o BRICs, no período de 2000 a 2016. Os resultados mostraram uma associação negativa entre os atos terroristas e o comércio bilateral. Estes resultados vão ao encontro da ideia de que os aumentos dos incidentes terroristas elevam os custos de comércio entre os países. Além disso, foram examinadas as relações entre o comércio bilateral e o conjunto de variáveis que compõem o modelo gravitacional. Os resultados obtidos estão de acordo com esse modelo.

**Palavras-chave:** Comércio; Terrorismo; Modelo Gravitacional.

Classificação *JEL*: F02; F10; C01

## INTRODUÇÃO

O desejo de proteger a estabilidade econômica e o bem-estar humano motiva os governos a criarem regulamentações a certas atividades, incluindo aquelas que colocam em perigo a própria seguridade nacional. Uma atividade em particular que coloca em risco a seguridade de um país são os atos terroristas. Esses eventos podem ter múltiplos efeitos colaterais sobre diversas atividades econômicas nacionais, assim como no fluxo do comércio bilateral do país.

Por um lado, a literatura geralmente menciona os custos das transações, como seguros mais altos e fiscalização, e o mecanismo pelo qual atos terroristas afetam o comércio internacional, isto é, devido a um incremento nesses custos, reduz-se o incentivo de comercializar com agentes localizados em países “não seguros”. Por outro, o terrorismo pode afetar o comércio por meio das políticas antiterroristas implementadas pelos países, uma vez que essas políticas geram um *trade-off* ao fazer investimentos para melhorar a infraestrutura industrial e comercial do país ou incrementar gasto em segurança pública. Esse movimento, por sua vez, poderia levar a um aumento nos custos em tempo e dinheiro no transporte de bens comercializáveis, conforme destacam Mirza e Verdier (2008).

Diversos estudos buscaram identificar os efeitos dos incidentes terroristas sobre o comércio mundial. Por exemplo, Walkenhorst e Dihel (2002) utilizam um Modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) para avaliar de forma mais analítica o impacto do terrorismo no comércio e no bem-estar. No trabalho, os autores modelam os custos de um ataque terrorista da mesma forma que um aumento das tarifas; além disso, no mesmo estudo, nota-se que os custos de transações suportados pelo terrorismo são uniformes em todas as regiões. Os resultados demonstram que as regiões com elevado grau de abertura e as indústrias com alta elasticidade-preço de importação teriam um ajuste não negligenciável nas perdas de comércio e bem-estar.

Nitsch e Schumacher (2004) estimaram os efeitos do terrorismo transnacional nos fluxos de comércio bilateral, utilizando o Modelo Gravitacional. Nesse modelo, os fluxos de comércio entre os parceiros dependem de ataques terroristas, da distância entre os dois países, de uma variável de renda, uma variável de renda per capita e uma série de variáveis *dummies*. O conjunto de dados é composto por 217 países durante o período 1968-1979, considerando apenas os ataques transnacionais. Os resultados da pesquisa demonstram que uma duplicação do número de incidentes terroristas impactaria negativamente o comércio bilateral em 4%, sendo assim, as nações com altas chances de incidentes terroristas tiveram um volume comercial significativamente reduzido.

Fratianni e Kang (2006) provisionam estimativas desta relação e expandem o trabalho feito por Nitsch e Schumacher (2004) ao longo de duas dimensões. Primeiro, eles consideram o período de 1980-1999 e encontram que a variável terrorismo é insignificante. Segundo, os autores interagem a variável *dummy* terrorismo com distância e com a *dummy* de fronteira comum. Dessa forma, os autores inferem que os custos comerciais relacionados ao terrorismo reduzem à medida que a distância entre os parceiros comerciais aumenta, e, quando compartilha uma fronteira comum, tende a agravar o impacto do terrorismo no comércio bilateral.

Blomberg e Hess (2004) estimam o custo da violência nos fluxos de comércio bilateral para um período mais extenso de 1968-1999 em 177 países. Os estudiosos utilizaram uma variável *dummy* para o terrorismo – além dessa variável, vale pontuar, utilizam conflitos externos, revolução e combates interétnicos –, que toma um valor de 1 se um evento terrorista for registrado para qualquer país em um determinado par. Os resultados mostram que todos os tipos de violência considerados têm um impacto negativo no comércio, com diferentes magnitudes no entanto. Posto isso, um país que tem um incidente terrorista está associado a uma redução de 7,6% no comércio bilateral. Os

autores fazem uma comparação do efeito da redução do comércio com outros impedimentos de comércio, como tarifas, e, assim, notam que o terrorismo transnacional tem um custo comercial equivalente a tarifa entre 1% e 3%.

Considerando a discussão do tema na literatura, o objetivo do presente estudo é analisar como os incidentes terroristas podem afetar o fluxo de comércio bilateral entre o Brasil e os seus principais parceiros, sendo eles: a União Europeia (UE), com seus 28 membros; o NAFTA (com Estados Unidos, Canadá e México), e o BRICs (Rússia, China, Índia e África do Sul), para o período de 2000 a 2016.

De acordo com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, 2018), a China e os Estados Unidos são os maiores importadores de produtos nacionais, os quais, em 2016, foram responsáveis por cerca de 19% e 13% respectivamente, do destino das exportações totais. Já em relação às importações, os Estados Unidos, a China e a Alemanha destacaram-se como os principais países de origem das importações brasileiras, com uma representatividade de 17,30%, 17,00% e 6,70% respectivamente, no ano de 2016.

Quando se analisa os três blocos econômicos acima mencionados, eles representam, ao todo, por volta de 56% das exportações totais e, aproximadamente, 58% das importações totais no período de 2000 a 2016. Além disso, deve-se destacar que esses importantes parceiros comerciais também passaram por momentos de instabilidade econômica, incluindo os atos terroristas, por exemplo, foi o 11 de setembro, o ataque terrorista no “World Trade Center” nos Estados Unidos, o que afeta o comércio e a alocação de investimentos.

Dados os efeitos que a interação do Brasil com os países da UE, do NAFTA e do BRICs possa provocar no cenário econômico internacional e no próprio país, torna-se relevante sabermos o impacto que os incidentes terroristas têm sobre o comércio internacional.

Tomando o comércio internacional como impulsor do crescimento econômico para esses países, é relevante verificar o impacto dos incidentes terroristas e o efeito das demais variáveis que afetam o fluxo de comércio, como a renda das nações, a distância, entre outras, para que os agentes econômicos possam alcançar informações de maneira mais precisa sobre o comércio internacional. O fluxo de comércio é estimulado, em resposta a redução de incerteza, o que pode gerar ganhos para a economia como um todo.

Utilizando o método *Pseudo Poisson Maximum Likelihood* (PPML) com efeito fixo de país/ano, o presente trabalho objetivou estimar a relação terrorismo-comércio e encontra uma associação negativa dessas variáveis. Além disso,

foram examinadas as relações entre o comércio bilateral e o conjunto de variáveis que compõem o modelo gravitacional. Os resultados obtidos estão de acordo com o modelo.

Em geral, os resultados deste trabalho vão na mesma linha que as conclusões encontradas por Nitsch e Schumacher (2004). No que diz respeito ao estudo presente, esse resultado deve redirecionar a atenção dos formuladores de políticas para encorajar a paz como um mecanismo de promoção comercial para melhorar o bem-estar econômico.

Dessa forma, este artigo está estruturado em quatro seções, além da introdução. Na primeira, contextualiza-se o terrorismo, destacando os incidentes terroristas ocorridos nos países em análise; a seção também destaca os fluxos de comércio brasileiro com seus principais parceiros. A segunda seção discute a abordagem metodológica e o modelo gravitacional. Na terceira seção, apresentam-se os principais resultados. Por último, são tecidas as considerações finais.

## 1

# TERRORISMO E COMÉRCIO INTERNACIONAL

O terrorismo pode impor custos em um país específico por meio de vários canais. Os incidentes terroristas têm consequências econômicas, desviando o Investimento Estrangeiro Direto (IED), destruindo infraestrutura, redirecionando fundos de investimento públicos para a segurança, ou limitando o comércio.<sup>1</sup> Se um país em desenvolvimento perder IED suficiente, importante fonte de poupança, pode sofrer com o efeito de um crescimento econômico reduzido. Assim como o capital pode sair de um país atormentado por uma guerra civil, como elucidam Collier et al. (2003), um ataque terrorista suficientemente intenso pode reduzir muito as entradas de capital, conforme Ender e Sandler (1996).

Bernholz (2004) destaca que existem inúmeras distinções de custos que poderiam ser elaboradas quanto a perdas devido ao terrorismo. Os custos diretos, por exemplo, envolvem as perdas imediatas associadas a um ataque e incluem bens danificados, o valor das vidas perdidas, os custos associados a

---

1 De acordo com Mirza e Verdier (2008), a atividade terrorista, por seu impacto destrutivo nos recursos humanos e físicos, também afeta diretamente os padrões de comércio entre países.

lesões (incluindo salários perdidos), estruturas destruídas, infraestrutura danificada e redução de curto prazo do comércio. Em contrapartida, os custos indiretos ou secundários dizem respeito a perdas subsequentes relacionadas ao ataque, como prêmios de seguro aumentados, aumento dos custos de segurança, além disso, os custos indiretos podem surgir como um crescimento reduzido do Produto Interno Bruto (PIB), do IED perdido, das mudanças na inflação ou do aumento do desemprego.

Quando um incidente terrorista em um país envolve vítimas, alvos, instituições, governos ou cidadãos de outra nação, o terrorismo assume um caráter transnacional. Na tragédia do *World Trade Center*, cidadãos de mais de 80 países perderam a vida nas mãos de terroristas do exterior que atravessaram os Estados Unidos. Os incidentes terroristas transnacionais são externalidades transfronteiriças, na medida em que as ações realizadas por terroristas ou autoridades em um país podem impor custos ou benefícios não compensados em pessoas ou propriedade de outro, como elucidam Sandler e Enderls (2004).

Há uma série de diferenças entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento para lidar com o terrorismo, como destaca Bernholz (2004). Os países desenvolvidos possuem instituições governamentais mais capazes que podem aplicar políticas monetárias, fiscais, entre outras, para se recuperar de um ataque em larga escala. Os países desenvolvidos também estão mais bem equipados do que os países em desenvolvimento para monitorar suas economias e determinar a necessidade de estímulos após ataques terroristas.

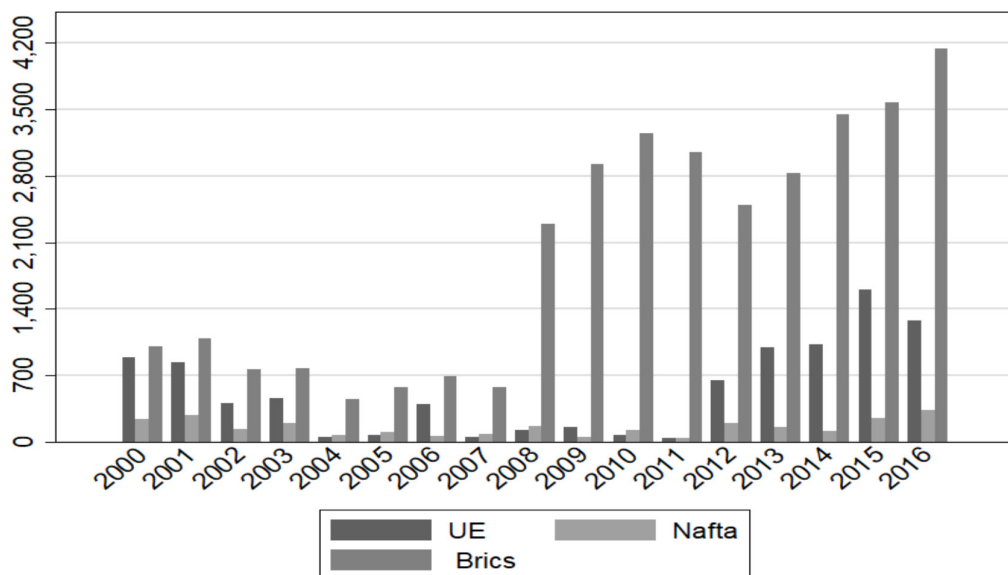
Bernholz (2004) ainda menciona que os países desenvolvidos podem tomar medidas de segurança decisivas e efetivas para restaurar a confiança, as quais podem acelerar a recuperação nacional. Como os países em desenvolvimento são mais dependentes do resto do mundo pela demanda por seus produtos e serviços, são mais vulneráveis aos choques terroristas em nações vizinhas e importantes parceiros comerciais. Em comparação com os países desenvolvidos, os países em desenvolvimento são menos diversificados e mais aptos a experimentar um impacto maior de um ataque específico em determinado setor.

## ■ 1.1 Incidentes Terroristas nos Países Selecionados

Nesta subseção, são descritos os números de incidentes terroristas no período de 2000 a 2016, para os países da UE, NAFTA e BRICs. A Figura 1 a seguir permite visualizar a evolução dos incidentes terroristas para esses blocos.

Figura 1

### Incidentes Terroristas na UE, NAFTA e BRICS no período de 2000 a 2016



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da GTD (2017).

Observando a União Europeia, em termos gerais, verifica-se que, no início dos anos 2000, houve um significativo número de incidentes, sendo eles 894, 842, 414 e 466 em 2000, 2001, 2002 e 2003, respectivamente. Para os anos de 2004 e 2005, ocorreu uma significativa queda, voltando a aumentar no ano seguinte. Em 2006, o número de incidentes foi reduzido novamente. A partir de 2012, elevados números de incidentes terroristas se sucederam, chegando, em 2015 e 2016, com 1.607 e 1.278 incidentes, respectivamente. Nesse tópico, ainda é válido pontuar que, nos anos de 2015 e 2016, dos 28 membros da UE, Alemanha, França, Reino Unido, Grécia e Suécia registraram mais de 80% dos incidentes do período.

Em análise ao NAFTA, verifica-se um comportamento similar a UE, com um número de incidentes terroristas significativo no início dos anos 2000, sendo 244, 288, 138 e 204 ocorridos nos anos de 2000, 2001, 2002 e 2003,

respectivamente; com uma significativa redução em 2004. No entanto, a partir de 2012, os incidentes terroristas foram expressivos, sendo 196, 155, 120, 256, 336 em 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016, respectivamente. No ano de 2016, os Estados Unidos representou aproximadamente 90% dos incidentes terroristas, o México, 2% dos incidentes e o Canadá aproximadamente 8%.

Em relação aos BRICs, de acordo com a Figura 1, é possível verificar o expressivo número de incidentes terroristas registrados. No início dos anos 2000, o bloco sofreu um significativo número de incidentes, dos quais 1.005 ocorreram em 2000 e 1.090, em 2001. No entanto, foi a partir de 2008 que esses números cresceram de maneira exponencial, com 2.299 incidentes em 2008, 2.925 em 2009, 3.253 em 2010, 3.049 em 2011, 2.499 em 2012, 2.829 em 2013, 3.451 em 2014, 3.568 em 2015, e 4.137 em 2016.

**Tabela 1**

**Incidentes Terroristas no BRICS no período de 2000 a 2016 (% de cada país)**

Ano	Rússia	Índia	China	África do Sul	Brasil
2000	39.90%	52.24%	1.29%	5.67%	0,90%
2001	34.40%	60.73%	3.94%	0.00%	0,92%
2002	34.12%	61.57%	0.92%	3.14%	0,26%
2003	30.98%	67.48%	1.16%	0.00%	0,39%
2004	31.21%	67.47%	1.32%	0.00%	0,00%
2005	27.63%	71.85%	0.52%	0.00%	0,00%
2006	30.50%	68.35%	0.00%	0.00%	1,15%
2007	24.00%	74.61%	0.00%	1.39%	0,00%
2008	20.44%	76.51%	2.91%	0.13%	0,00%
2009	13.57%	85.47%	0.96%	0.00%	0,00%
2010	20.72%	79.19%	0.09%	0.00%	0,00%
2011	15.91%	83.77%	0.33%	0.00%	0,00%
2012	15.97%	83.11%	0.68%	0.20%	0,04%
2013	14.39%	82.47%	1.06%	1.91%	0,18%
2014	3.85%	90.06%	2.93%	2.90%	0,26%
2015	1.46%	96.36%	1.71%	0.22%	0,25%
2016	4.11%	94.37%	0.36%	1.14%	0,02%

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da GTD (2017).

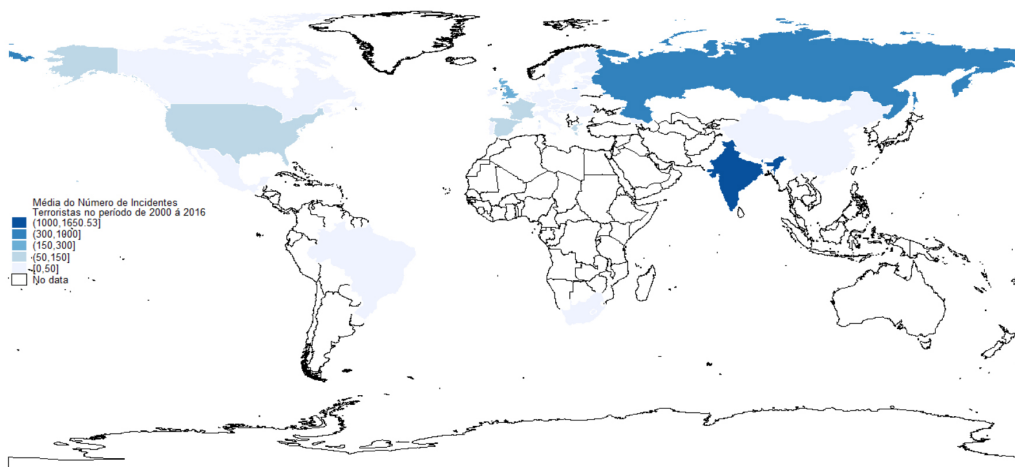


A Tabela 1 demonstra a participação de cada país pertencente ao BRICs no número de incidentes terroristas totais anualmente. Observando a Rússia, verifica-se um número significativo de incidentes, principalmente, no início dos anos 2000, reduzindo esse número a partir de 2008; e, no ano de 2016, o país sofreu apenas 4,11% dos incidentes terroristas totais. Já nos números da Índia, visualiza-se um aumento significativo no período analisado: no ano 2000, abarcou 52,24% dos incidentes terroristas totais; em 2016, do total do bloco, aproximadamente, 94% dos incidentes ocorreram em seu território ou com seus cidadãos. Pontua-se que a China, a África do Sul e o Brasil são os países com menor incidência terrorista em todos os anos analisados. Em 2016, foram responsáveis por 0,36%, 1,14% e 0,02%, respectivamente.

Na Figura 2, observa-se a distribuição geográfica da média dos incidentes terroristas no período de 2000 a 2016 para os países incluídos na amostra.

**Figura 2**

### Média dos Incidentes Terroristas no período de 2000 a 2016 nos países selecionados



Fonte: Elaborada pelos autores.

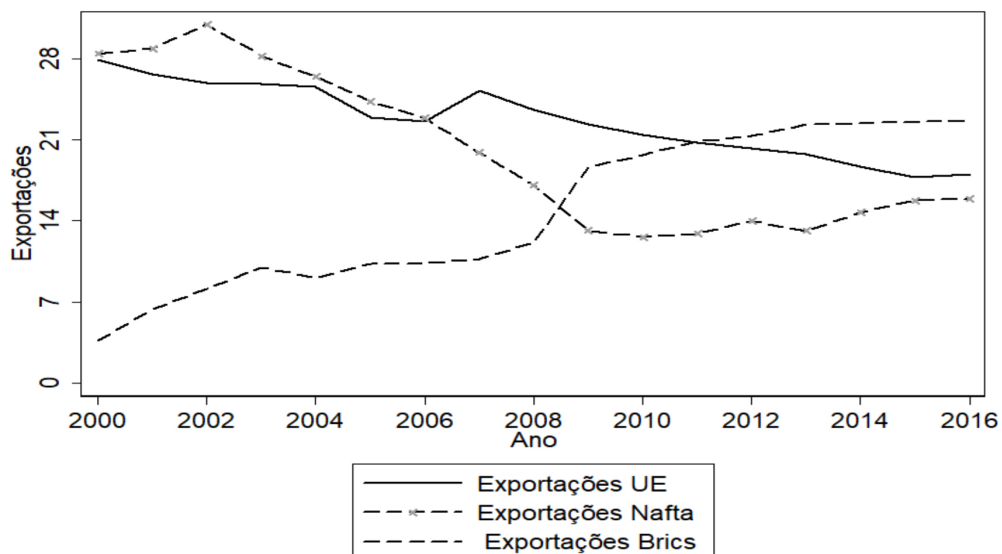
Em relação aos países do NAFTA, destaca-se que os Estados Unidos e o Canadá apresentam os maiores números de incidentes no período da análise, já em relação aos BRICS, visualiza-se a intensa participação da Índia, país que mais registrou incidentes nesse ínterim, seguido da Rússia. Em observância a UE, nota-se que os países na média com maior número de incidentes são Alemanha, França, Reino Unido, Grécia e Suécia.

## ■ 1.2 Fluxos de Comércio do Brasil

São descritos, nesta subseção, os principais destinos das exportações, bem como a origem das importações brasileiras, tendo como base os principais blocos econômicos parceiros do Brasil. No somatório do período de 2000 a 2016, os blocos econômicos UE, NAFTA e BRICS são responsáveis por aproximadamente 56% das exportações brasileiras. A Figura 3 permite verificar a evolução das exportações brasileiras para esses principais mercados.

**Figura 3**

**Destino das exportações brasileiras em % no período de 2000 a 2016**



Fonte: Elaborada pelos autores partir de dados do MDIC (2018).

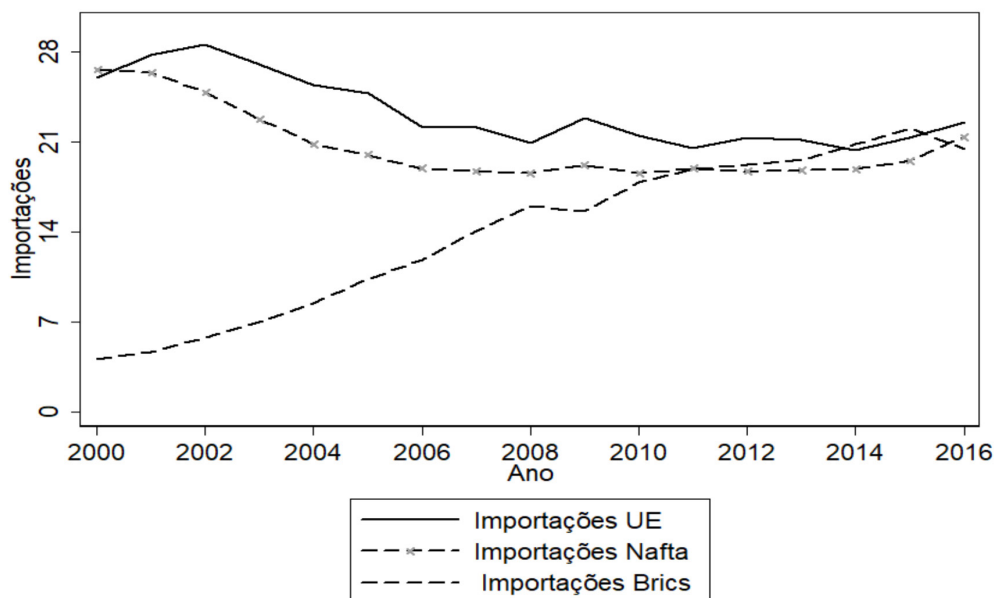
A UE atingiu seu pico de participação nas exportações brasileiras em 2000, quando chegou a 27,89%. Desde então, houve uma redução, atingindo, em 2009, 22,35%; no ano de 2016, teve uma participação de 18,01% das exportações brasileiras. O NAFTA no ano de 2002 atinge sua maior participação nas exportações brasileiras com 30,92%, e, nos anos seguintes, houve sucessivas quedas, voltando a ter uma recuperação em 2015 e 2016, com 15,78% e 15,90%, respectivamente, abaixo do pico observado em 2002, no entanto.

Ao contrário dos demais blocos, o BRICs mostrou uma nítida tendência de crescimento da sua participação nas exportações brasileiras, passando de 3,68% para 22,67%, entre 2000 e 2016, tornando-se, já a partir de 2011, o principal destino das exportações brasileiras.

Em relação às importações brasileiras, destaca-se que os blocos econômicos UE, NAFTA e BRICs são responsáveis por aproximadamente 58% no somatório do período de 2000 a 2016 das importações brasileiras. Na Figura 4, nota-se a evolução das importações brasileiras desses principais mercados.

**Figura 4**

**Origem das importações brasileiras em % no período de 2000 a 2016**



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MDIC (2018).

A União Europeia tem um papel importante na origem das importações brasileiras. No início dos anos 2000, teve grande representatividade na pauta importadora, levando em consideração que, em 2001, 2002 e 2003, foi responsável por 27,79%, 28,57% e 27,04%, respectivamente. Nos anos seguintes, os países da UE também tiveram uma forte presença no mercado brasileiro, ainda que a um nível menor que nos anos anteriores, quando, em 2016, foi responsável por 22,58% das importações brasileiras.

Em seguida, trata-se do NAFTA, bloco que, no início dos anos 2000, tinha a maior parcela das importações brasileiras, com 26,64% em 2000 e 26,39% em 2001. Nos anos seguintes, o NAFTA reduziu um pouco a sua participação, chegando ao ano de 2016, no qual representou 21,42% da pauta importadora brasileira.

Como pode se inferir, ao contrário dos demais blocos, o BRICS mostrou uma nítida tendência de crescimento de sua participação nas importações brasileiras, passando de 4,10% para 20,50%, entre 2000 e 2016.

## 2

# O MODELO GRAVITACIONAL

## 2.1 Modelo Teórico

A abordagem teórica dos modelos gravitacionais tem sido amplamente utilizada para realizar análises sobre o comércio internacional. A equação baseia-se nos trabalhos do físico Isaac Newton (1642-1727), o qual definiu que entre dois corpos existe uma força de atração que é uma relação diretamente proporcional entre o produto da massa dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Logo, o volume comercializado entre os países é uma função crescente de suas rendas (medido pelo PIB) e é inversamente relacionado com a distância entre os países.

O pioneiro na utilização do modelo gravitacional nas relações de comércio foi Tinbergen (1962), e autores como Anderson (1979), Bergstrand (1989), McCallum (1995), que incluíram variáveis com o intuito de captar influências específicas sobre o comércio. No entanto, conforme destacam Head e Meyer (2013), o trabalho de Tinbergen (1962) foi considerado fora do *mainstream* das investigações no comércio internacional até 1995, pois o modelo gravita-

cional era considerado mais uma equação física do que uma relação com a análise econômica. Anderson (1979) foi um dos pioneiros na busca de uma fundamentação teórica para a equação gravitacional aplicada ao comércio (considerada a primeira derivação do modelo gravitacional que contemplou uma estrutura teórica capaz de explicar o comércio entre os países, considerando a diferenciação dos produtos e preferências de consumo). No entanto, esse modelo somente passou a ser utilizado nos estudos de comércio internacional, devido à publicação de McCallum (1995).

A análise conduzida no presente trabalho adota como referencial teórico o modelo desenvolvido por Anderson e van Wincoop (2003), no qual o modelo gravitacional é derivado a partir de uma função utilidade do tipo elasticidade de substituição constante (CES), sujeita a uma restrição orçamentária, associada com condições de equilíbrio de mercado. O modelo permite explicar as exportações realizadas entre o país  $i$  e o país  $j$ , referentes a um determinado setor  $k$ , em um período de tempo  $t$ :

$$X_{ij} = \frac{y_i y_j}{y^w} \left( \frac{t_{ij}}{\Pi_i P_j} \right)^{1-\sigma} \quad (1)$$

em que  $x_{ij}$  são as exportações do setor feita pelo país  $i$  para o país  $j$ ;  $y_i$  e  $y_j$  é o produto da economia  $i$  da economia  $j$  respectivamente;  $y^w$  é a produção mundial agregada;  $\sigma$  representa a elasticidade de substituição entre todos os bens;  $t^{ij}$  é o custo de comércio;  $\Pi_i$  e  $P_j$  são definidos como termos de resistência multilateral, referindo-se a resistência média ao comércio entre um país e seus parceiros comerciais<sup>2</sup>.

## ■ 2.2 Estratégia Empírica

Recentemente, a abordagem teórica que tem sido mais utilizada para dar suporte ao modelo gravitacional foi apresentada por Anderson e van Wincoop

---

2 Vale ressaltar que os trabalhos anteriores a Anderson e van Wincoop (2003) não utilizaram nenhum termo para representar a resistência multilateral, podendo, assim, gerar estimativas viesadas em função da omissão de variáveis.

(2003). Esse modelo proposto pelos estudiosos é baseado em dados de seção cruzada. Bobková (2012) destaca que essa abordagem pode não ser suficiente para explicar a heterogeneidade entre os países. Sendo assim, a utilização de dados em painel permite considerar a questão da heterogeneidade de maneira mais precisa. Ainda, com a proposta de Anderson e van Wincoop (2013), pode-se ter um tratamento econométrico adequado empregando-se o método de efeitos fixos. Os efeitos fixos permitem controlar a heterogeneidade dos países, e o efeito de variáveis omitidas não observáveis ou difíceis de mensurar (como os índices de resistência multilateral).

Quando se utiliza o modelo gravitacional, o número de observações nulas para o fluxo de comércio tende a ser um problema constante e pode tornar os coeficientes estimados viesados. Sendo assim, na literatura há uma constante discussão sobre qual seria a forma mais adequada de estimar o modelo gravitacional. Na presença de fluxo zero, para um modelo log-linear, as estimativas utilizando o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) levam em consideração apenas os valores positivos de comércio, eliminando, assim, as observações nulas.

Isso porque, conforme Santos Silva e Tenreyro (2006), os modelos estimados por MQO na presença de fluxos comerciais iguais a zero e heterocedasticidade fornecem estimativas viesadas. Santos Silva e Tenreyro (2006) também destacam que, para contornar estes problemas, as equações de gravidade devem ser estimadas por meio do método de *Pseudo Poisson Maximum Likelihood* (PPML). Assim, o uso desse método se justifica-se por apresentar estimativas mais consistentes na presença de heterocedasticidade e fornecer estimativas robustas quando há fluxos zero na amostra.

Esse estimador permite executar o formato não linear do modelo gravitacional, estimando o modelo apenas com a variável dependente em nível. Trabalhos posteriores, como o de Magee (2008), Anderson e Yotov (2012), evidenciaram que o PPML seria o mais adequado quando há “zeros” na amostra, bem como presença de heterocedasticidade, permitindo obter estimações consistentes.

Para investigar os efeitos dos incidentes terroristas sobre o fluxo de comércio entre os países selecionados, estimou-se a equação (2) a seguir:

$$\begin{aligned} \text{importacao}_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \text{lnataqueterrorista}_t + \beta_2 \text{lnpib}_{it} + \beta_3 \text{lnpib}_{jt} + \beta_4 \text{lnarea}_i \\ & + \beta_5 \text{lnarea}_j + \beta_6 \text{lnpop}_{it} + \beta_7 \text{lnpop}_{jt} + \beta_8 \text{ln distancia}_{ij} \\ & + \beta_9 \text{lnabertura comercial}_{it} + \beta_{10} \text{lnabertura comercial}_{jt} + \beta_{11} \text{semlitoral}_i \\ & + \beta_{12} \text{semlitoral}_j + \beta_{13} \text{relacaocolonial}_{ij} + \alpha_{ijt} + \epsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (2)$$

em que  $\text{importacao}_{ijt}$  são as importações bilaterais dos países  $i$  e  $j$  no ano  $t$ ;  $\beta_0$  é a constante;  $\text{lnataqueterrorista}_t$  é o número incidentes terroristas nos países no ano  $t$ ;  $\text{lnpib}_{it}$  é o PIB do país  $i$  no ano  $t$  e  $\text{lnpib}_{jt}$  é o PIB do país  $j$  no ano  $t$ ;  $\text{lnarea}_i$  é a área do país  $i$  e  $\text{lnarea}_j$  é a área do país  $j$ ;  $\text{lnpop}_{it}$  é a população do país  $i$  no ano  $t$  e  $\text{lnpop}_{jt}$  é a população do país  $j$  no ano  $t$ ;  $\text{ln distancia}_{ij}$  é a distância entre o país  $i$  e o país  $j$ ;  $\text{lnabertura comercial}_{it}$  é o índice de abertura comercial do país  $i$  no ano  $t$  e  $\text{lnabertura comercial}_{jt}$  é o índice abertura comercial do país  $j$  no ano  $t$ ;  $\text{semlitoral}_i$  é uma variável *dummy* que assume valor 1 quando o país  $i$  não possui litoral e  $\text{semlitoral}_j$  é uma variável *dummy* que assume valor 1 quando o país  $j$  não possui litoral;  $\text{relacaocolonial}_{ij}$  é uma variável *dummy* que recebe o valor 1 se existe uma relação colonial entre o país  $i$  e  $j$ ;  $\alpha_{ijt}$  é o efeito fixo país (exportador e importador)/ano e  $\epsilon_{ijt}$  é o termo de erro.

Para representar o fluxo bilateral de comércio, Tinbergen (1962) relacionou o volume de comércio ao produto entre o tamanho econômico do país e um fator de proporção, que representava um fator de resistência ao comércio. Para representar esse fluxo bilateral de comércio, utilizou-se os dados de importação bilateral ( $\text{importacao}_{ijt}$ ), seguindo estudos como Nitsch e Schumacher (2004), Fratianni e Kang (2006) e Blomberg e Hess (2004), devido ao fato de os fluxos de importações possuírem um controle mais rigoroso.

Os dados sobre as importações bilaterais em dólares correntes foram extraídos da base de dados Un Comtrade Database (2017), para o período de 2000 a 2016. Os fluxos bilaterais de comércio considerados foram os seguintes: Brasil com todos os 28 membros da UE (cada país individualmente) e os 28 membros da UE com o Brasil; Brasil com os países do NAFTA e NAFTA com o Brasil e Brasil com os países do BRICS e os BRICS com o Brasil.

A Tabela 2 demonstra as especificações das variáveis, suas origens e o sinal esperado na estimativa.

**Tabela 2**

**Variáveis consideradas**

Série	Variável	Unidade	Sinal Esperado	Origem
Importações Bilaterais	importacao_ji	US\$	Positivo	Un Comtrade Database (2017)
PIB dos países	lnpib_i	US\$	Positivo	World Bank (2017)
	lnpib_j			
Extensão Territorial	lnarea_i	KM <sup>2</sup>	Negativo	CEPII (2017)
	lnarea_j			
População	lnpop_i	Milhões	Ambíguo	World Bank (2017)
	lnpop_j			
Distância	Indistancia_ij	KM	Negativo	CEPII (2017)
Abertura comercial dos países	lnaberturacomercial_i	Índice	Positivo	Un Comtrade Database (2017) World Bank (2017)
	lnaberturacomercial_j			
Incidente Terrorista nos países	Inataqueterrorista	n° de incidentes	Negativo	GTD (2017)
Costa Litoral (sem litoral)	semllitoral_i	dummy	Negativo	CEPII (2017)
	semllitoral_j			
Relação Colonial	Relacaocolonial	dummy	Positivo	CEPII (2017)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nos modelos estimados pela equação gravitacional, de acordo com Gräf e Azevedo (2013), o PIB serve como *proxy*, esperando-se que, quanto maior a economia de um país, maior seja a sua produção e consumo, e, sendo assim, espera-se que tenha um sinal positivo. A variável PIB foi obtida no Un Comtrade Database (2017), com uma periodicidade anual (2000 a 2016); os valores estão em dólares correntes. A distância entre dois países tende a possuir um coeficiente negativo, pois promove uma resistência no comércio bilateral, servindo como *proxy* para a redução do comércio. A variável distância foi obtida no CEPII (2017) e refere-se a uma distância em quilômetros entre as cidades mais populosas para cada par de países. Em relação à área territorial, espera-se que apresente um sinal negativo, pois, quanto maior a área, maior a possibilidade de haver uma autossuficiência na produção do país. Essa variável foi obtida no CEPII (2017) e é medida em km<sup>2</sup>.



Além disso, a variável costa litoral é uma *dummy*, com valor 1 para os países que não possuem litoral e 0 para os que possuem, dado com o qual se espera que o coeficiente seja negativo, pois não possuir acesso ao litoral seria um dificultador de comércio. A variável relação colonial também é uma *dummy*, que recebe o valor de 1 se os países da relação bilateral tiveram uma relação colonial e 0 caso contrário, com isso, espera-se que essa variável obtenha um sinal positivo. As variáveis, costa litoral e relação colonial também foram obtidas no CEPII (2017). Já População é uma variável que pode obter um sinal ambíguo, sendo obtida no *World Bank* (2017) com uma periodicidade anual.

A variável abertura comercial foi obtida através da fórmula (Exportações + Importações / PIB), onde espera-se que o coeficiente possua um sinal positivo, pois países com maior grau de abertura comercial tende a ser um facilitador de comércio; os dados de importações e exportações para a construção desse índice foram obtidos no Un Comtrade Database (2017) e o PIB, no *World Bank* (2017).

A variável de interesse, que são os incidentes terroristas, provém da base de dados *Global Terrorism Database* (GTD, 2017), é um conjunto de dados exclusivo que, de acordo, com Kis-Katos, Liebert e Schulze (2011), documenta sistematicamente incidentes terroristas domésticos e internacionais. Os incidentes considerados na análise foram: 1- Assassinato, sendo o ato cujo principal objetivo é matar um ou mais indivíduos específicos e proeminentes; 2- Assalto armado, ataque cujo objetivo primário é causar danos físicos ou a morte diretamente aos seres humanos com o uso de uma arma de fogo, instrumento incendiário ou afiado (faca etc.); 3- Bombardeio/Explosão; 4- Sequestro; 5- “*Hostage taking (barricade incident)*”; 6- “*Hostage taking (kidnapping)*”; 7- Ataques à infraestrutura/instalação; 8- Assalto Desarmado; e 9- Desconhecido. Os dados obtidos são de uma periodicidade anual, de 2000 a 2016, para cada país.

O período de análise, bem como os países, se justificam devido ao fato de que, conforme Hoffman (2006) destaca, o terrorismo só recentemente recebeu uma maior atenção, em grande parte, pelo ataque do *World Trade Center* em 11 de setembro de 2001. Desde essa data, o número de incidentes terroristas aumentou de maneira significativa, demonstrando que, provavelmente, continuará a ser um problema, resultando em uma aceitação geral de que o terrorismo é uma questão que deve ser tratada seriamente no século XXI. Além disso, os países da amostra se justificavam pelo fato de que o as exportações brasileiras para a UE, para o NAFTA e para o BRICS, no período de 2000 a 2016, representaram aproximadamente 56% das exportações totais e as importações do Brasil desses mesmos blocos aproximadamente 58% das

importações totais. Sendo assim, os 35 países em análise são importantes parceiros comerciais do Brasil, onde incidentes terroristas tendem a ter impacto negativo, reduzindo o fluxo de comércio.

Uma limitação deste estudo deve-se ao fato de ser possível fornecer evidência empírica sobre os mecanismos por trás da relação entre terrorismo e comércio bilateral. Tendo estabelecido o efeito direto desses choques sobre o comércio bilateral, a nossa restrição informacional torna impossível analisar através de quais canais esse efeito pode ter ocorrido. No entanto, esse fato não impede de se utilizar o efeito encontrado como um *input* para política governamental. Adicionalmente, como não exploramos um evento natural ou instrumento(s), é possível que o terrorismo não esteja aleatoriamente distribuído entre os países da nossa amostra, portanto, o resultado deste exercício empírico deve ser interpretado como uma correlação.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 3 demonstra as estatísticas descritivas dos dados utilizados para examinar o impacto dos incidentes terroristas sobre o fluxo de comércio entre os países selecionados.

**Tabela 3**  
**Estatísticas Descritivas**

Variáveis	Número de observações	Média	Desvio Padrão
Importações Bilaterais (milhões)	1190	2.580	6.310
PIB dos países (trilhões)	1190	1.320	1.950
Extensão Territorial (km <sup>2</sup> )	1190	5.070.436	4.356.267
População (milhões)	1190	149.0	210.0
Distância (km)	1190	10137.52	1896.81
Abertura comercial dos países	1190	0.47	0.38
Incidente Terrorista nos países	1190	80.17	347.60
Costa Litoral (sem litoral)	1190	0.071	0.25
Relação Colonial	1190	0.014	0.12

Fonte: Resultado da pesquisa.

Em relação à variável dependente do modelo, importações bilaterais, verificou-se que a média do valor total comercializado entre os países analisados foi de aproximadamente US \$2,580 milhões entre os anos de 2000 e 2016. No entanto, o alto desvio padrão encontrado, de cerca de US \$6,310 milhões, demonstra grande heterogeneidade entre as relações bilaterais analisadas na amostra. Em observância ao PIB dos países, destaca-se que a média dessa variável para os países analisados foi de aproximadamente 1,320 trilhões de dólares no período de 2000 a 2016. Analisando a variável extensão territorial, a estatística descritiva demonstra que a área média dos países em análise é de 5.070.436 km<sup>2</sup>.

A variável população apresenta uma média de 149 milhões de habitantes para os países em análise no período de 2000 a 2016. Para a variável distância, sem esquecer que foi utilizada a distância em km entre a cidade mais populosa de cada país da amostra, pode-se verificar que a distância média foi de aproximadamente 10.137 km.

Analisando a variável abertura comercial dos países, verifica-se que a média é de 0,47 no período de 2000 a 2016. Em relação aos incidentes terroristas, observa-se uma média de aproximadamente 80 incidentes no par de países para o período analisado, no entanto, destaca-se, também, o alto desvio padrão, o qual apresenta um valor de aproximadamente 347 incidentes terroristas, demonstrando grande heterogeneidade na ocorrência de incidentes terroristas nos diferentes países considerados na amostra. A média da variável costa litoral (sem litoral) indica que 7,10% do fluxo bilateral de comércio foram com países que não possuem litoral. Já a variável relação colonial demonstra que 1,4% das relações de comércio aconteceram com países que possuem relação colonial.

A Tabela 4 apresenta os resultados para os diferentes modelos MQO e PPML para a variável dependente “importações bilaterais”. Esses resultados incluem controles relativos às características dos países. As colunas 1 e 3 apresentam os resultados do MQO sem efeitos fixos e com efeitos fixos de país/ano, respectivamente. Comparando os dois resultados, percebe-se que o coeficiente estimado do ataque terrorista sobre o fluxo bilateral por MQO não é robusto através das especificações (ao passar de -0.052 para 0.005). Isso poderia ser explicado por erro na especificação funcional da regressão e às características omitidas em nível de país que estão correlacionadas tanto com ataques terroristas quanto com o fluxo bilateral. Por exemplo, o tipo de governo (se o presidente/primeiro-ministro tem uma grande propensão para desencadear guerras) poderia incrementar a probabilidade de um ataque terrorista e, por sua vez, essa característica afeta a capacidade importadora/exportadora do país.

Por outro lado, as colunas (2) e (4) reportam os coeficientes estimados por PPML. Essas colunas indicam uma diminuição estatisticamente significativa e robusta do fluxo bilateral gerada por ataques terroristas na relação. Especificamente, analisando nosso modelo-base à coluna (4), um aumento em uma unidade de incidente terrorista reduz, em média, o fluxo bilateral aproximadamente em 0,0004621 unidades monetárias. Em magnitude, quando o coeficiente estimado da variável *lnataqueterrorista* é dividido pela média do comércio bilateral (% Impacto (coeficiente / média), o tamanho do efeito resultante é uma redução de 0,02% no comércio bilateral. Esses resultados sustentam a ideia de que o aumento dos incidentes terroristas elevam os custos de comércio entre os países, tendo um impacto negativo sobre suas transações comerciais.

**Tabela 4**

**Estimativas do Modelo Gravitacional**

	<b>MQO (1)</b>	<b>PPML (2)</b>	<b>MQO (3)</b>	<b>PPML (4)</b>
Variáveis	<i>lnimportacao_ji</i>	<i>importacao_ji</i>	<i>lnimportacao_ji</i>	<i>importacao_ji</i>
<i>lnataqueterrorista</i>	-0.05211** (0.02083) [-0.02]	-0.10402*** (0.01084) [-0.04]	0.00590 (0.03198) [0.002]	-0.04621*** (0.01083) [-0.02]
<i>lnpib_i</i>	0.82535*** (0.03735)	0.71170*** (0.03198)	1.29375*** (0.04735)	1.04561*** (0.02080)
<i>lnpib_j</i>	0.73041*** (0.03735)	0.80223*** (0.02849)	0.87486*** (0.11988)	1.10819*** (0.05154)
<i>lnarea_i</i>	-0.01143 (0.03681)	-0.02084 (0.02024)	-0.05502 (0.03652)	-0.02588 (0.01588)
<i>lnarea_j</i>	-0.11003*** (0.03695)	-0.00917 (0.02266)	-0.12944 (0.12637)	-0.05996 (0.06838)
<i>lnpop_i</i>	0.45502*** (0.05472)	0.39094*** (0.03060)	0.12457** (0.05970)	0.22795*** (0.03071)
<i>lnpop_j</i>	0.53955*** (0.05475)	0.39478*** (0.03292)	0.39419** (0.18907)	0.05618 (0.07705)
<i>ln distancia_ij</i>	-1.44758*** (0.17399)	-0.56744*** (0.08972)	-0.59951** (0.23651)	-0.28109*** (0.09424)
<i>lnabertura comercial_i</i>	0.58513*** (0.09583)	0.34763*** (0.06885)	0.99392*** (0.11386)	0.73450*** (0.05870)

*continua*

**Tabela 4**

**Estimativas do Modelo Gravitacional**

	<b>MQO (1)</b>	<b>PPML (2)</b>	<b>MQO (3)</b>	<b>PPML (4)</b>
Variáveis	lnimportacao_ji	importacao_ji	lnimportacao_ji	importacao_ji
lnaberturacomercial_j	0.68785*** (0.09593)	0.62114*** (0.07667)	1.11606*** (0.28577)	0.68586*** (0.15252)
semilitoral_i	0.17879 (0.13484)	-0.17528** (0.08803)	-0.00198 (0.13235)	0.00970 (0.07553)
semilitoral_j	-0.72448*** (0.13512)	-0.96044*** (0.11333)	-1.23238*** (0.30104)	-1.98634*** (0.20252)
Relacaocolonial	0.82214*** (0.28871)	0.69980*** (0.12948)	0.91263 (0.87538)	0.64465*** (0.14058)
Constante	-24.00*** (1.83274)	-28.00*** (1.05181)	-37.01*** (3.28588)	-37.00*** (1.57710)
Efeito fixo país/ano	Não	Não	Sim	Sim
Número de observações	919	919	919	919
R <sup>2</sup>	0.857586	0.941075	0.929636	0.996147

\* Erros padrão robustos entre parênteses; \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1; entre colchetes se encontram impactos em relação à média do fluxo bilateral da variável lnataqueterrorista.

Fonte: Resultado da presente pesquisa.

Adicionalmente, na Tabela 4, também são apresentados os resultados relacionados às variáveis que conformam o modelo gravitacional propriamente dito. Olhando coluna (4), por exemplo, a variável PIB, tanto para o país exportador como para o importador, mostra um coeficiente positivo e estatisticamente significativo a 1%; indicando que o aumento em 1 unidade monetária no PIB do país exportador (*lnpib\_i*) eleva, em média, o fluxo bilateral em 0,0104561 unidades monetárias. Já em relação ao PIB do país importador (*lnpib\_j*), verifica-se que o aumento em 1 unidade monetária no PIB do país importador eleva, em média, o fluxo bilateral em 0,0110819 unidades monetárias.

As variáveis área (*lnarea\_i*, *lnarea\_j*), tanto do país exportador como do importador, obtiveram o sinal esperado, no entanto, as mesmas não apresentaram significância estatística. A variável população foi significativa apenas

para o país exportador ( $lnpop\_i$ ) a um nível de significância de 1%. Quanto à variável distância ( $lndistancia\_ij$ ), utilizada nesta pesquisa como *proxy* dos custos de transporte no comércio, observou-se que, conforme o esperado, o fluxo total de comércio variou de forma inversa com a distância entre os países considerados. O resultado do coeficiente estimado indicou que um aumento em 1 km da distância entre os países reduz, em média, 0,0028109 o do fluxo comercial entre eles.

Em observância, novamente a variável abertura comercial, tanto do país exportador ( $lnaberturacomercial\_i$ ) como do país importador ( $lnaberturacomercial\_j$ ), foi estatisticamente significativa a 1% e apresentou sinal conforme esperado; o que pontua que países com maior abertura comercial tendem a ter um impacto positivo no comércio bilateral. O resultado encontrado para a variável costa litoral (sem litoral) foi significativo a 1% apenas para o país importador ( $semilitoral\_j$ ), indicando que países importadores que não possuem uma costa litorânea tendem a reduzir suas relações comerciais.

A variável relação colonial ( $relacaocolonial$ ), que representa a existência de um mesmo colonizador entre o par de países, foi estatisticamente significativa a 1% e apresentou o sinal condizente com a teoria, atestando que países que possuem relação colonial tendem a expandir suas relações comerciais.

Os impactos, bem como os sinais esperados das variáveis estão de acordo com o modelo teórico gravitacional, estão coerentes com os encontrados por Nitsch e Schumacher (2004), Fratianni e Kang (2006) e Blomberg e Hess (2004). Nitsch e Schumacher (2004), em sua pesquisa, destacam que há provas convincentes de que a atividade terrorista afeta negativamente os fluxos comerciais bilaterais em comparação aos países não afetados pelo terrorismo, Os países afetados pelo terrorismo comercializam significativamente menos entre si, corroborando com o resultado encontrado nesta pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de examinar a relação entre os incidentes terroristas e o comércio, foram realizadas estimativas através de um modelo gravitacional com o objetivo de estimar o impacto de incidentes terroristas sobre o comércio bilateral entre o Brasil e os três principais blocos no qual possui comércio, como a União Europeia, com seus 28 membros; NAFTA, com Estados Unidos, Canadá e México; e BRICS, composto pela Rússia, China, Índia e África do

Sul, no período de 2000 a 2016. Para tal, o método utilizado neste trabalho foi o *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* (PPML).

Os custos econômicos diretos do terrorismo são mais pronunciados após os ataques. As consequências indiretas dependem da natureza dos ataques, dos efeitos multiplicadores, dos efeitos diretos e do tipo de política que adota em resposta ao ataque. Os custos indiretos dos ataques variam para diferentes atividades e setores, alguns são mais vulneráveis do que outros e, consequentemente, sofrem maior impacto. Aumentos nos custos de transação são um dos principais efeitos indiretos dos incidentes terroristas.

Os resultados obtidos indicaram que o total comercializado pelos países em questão foi afetado pela distância e pelo fato de países importadores não possuírem uma costa litorânea. De modo geral, observou-se que o comércio se reduz quanto maior for a distância de seu parceiro comercial, como proposto pela Teoria do Modelo Gravitacional.

Destaca-se, também, que os sinais dos coeficientes estimados foram condizentes com o esperado. Outro resultado importante foi a constatação de que países com maior abertura comercial, bem como uma relação colonial, têm o fluxo de comércio favorecido. Em observância à variável de interesse, os resultados sustentam a ideia de que o aumento dos incidentes terroristas elevam os custos de comércio entre os países, tendo um impacto negativo sobre suas transações comerciais.

O tamanho e a diversidade de uma economia têm muito a ver com a capacidade de um país para suportar ataques terroristas sem ter efeitos econômicos significativos. Em uma economia mais diversificada e desenvolvida, tais perdas podem ter uma influência temporária à medida que os recursos são realocados a outros setores, inclusive em melhores medidas de segurança. Além disso, as economias desenvolvidas possuem melhores capacidades monetárias e fiscais para limitar os impactos macroeconômicos dos ataques terroristas do que os países em desenvolvimento.

Nesse sentido, para garantir maior estabilidade das relações internacionais, são necessárias políticas que busquem reduzir a incerteza em relação aos incidentes terroristas. Políticas direcionadas para as diferentes estruturas econômicas dos países, sendo eles países desenvolvidos ou em desenvolvimento, com o intuito de aliviar os impactos de possíveis incidentes terroristas. Sugere-se então que, em trabalhos futuros, sejam levados em consideração os demais parceiros comerciais do Brasil de forma a identificar os efeitos dos incidentes terroristas sobre o fluxo bilateral de comércio.

## THE EFFECTS OF TERRORISM ON TRADE BETWEEN BRAZIL AND ITS MAIN COMMERCIAL PARTNERS

### Abstract

This paper examines the relationship between terrorist incidents and Brazilian bilateral trade with important trading partners. The method used in this work was the Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML). We only considered, for their importance, bilateral trade between Brazil and the European Union, NAFTA and BRICs during the period from 2000 to 2016. We find a consistently negative relationship between terrorist acts and bilateral trade. These results are consistent with the idea that increases in terrorist incidents raise trade costs between countries. In addition, the relationships between bilateral trade and the set of variables that compose the gravitational model were examined. The results obtained are in accordance with this model.

**Keywords:** Trade; Terrorism; Gravitational Model

### REFERÊNCIAS

- Anderson, J. A. (1979). Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review*, 69(1), 106–116. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/1802501.pdf>
- Anderson, J., & Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*, 93(1), 170–192. doi:10.1257/000282803321455214
- Bergstrand, J. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67(3), 474–481. doi:10.2307/1925976
- Bernholz, P. (2004). Supreme values as the basis for terror. *European Journal of Political Economy*, 20(2), 317–333. doi:10.1016/j.ejpoleco.2004.02.006
- Blomberg, S., & Hess, G. (2006). How much does violence tax trade? *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 599–612. doi:10.1162/rest.88.4.599
- Bobková, B. (2012). *Gravity model estimation using panel data – is logarithmic transformation advisable?* (Master's thesis). Retrieved from <http://ies.fsv.cuni.cz/default/file/download/id/19306>
- CEPII Centre d'études prospectives et d'informations internationales. (2013, September). *Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook* (Working Paper No. 2013-27). Paris: Head, K., & Mayer, T. Retrieved from [http://www.cepii.fr/pdf\\_pub/wp/2013/wp2013-27.pdf](http://www.cepii.fr/pdf_pub/wp/2013/wp2013-27.pdf)



CEPII Research and Expertise on the World Economy. (2017). *Databases* [Data and Models]. Retrieved from [http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd\\_modele/bdd.asp](http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp)

Collier, P., Elliott, L., Hegre, H., Hoeffler, A., Reynal-Querol, M., & Sambanis, N. (2003). *Breaking the conflict trap: Civil war and development policy*. Washington, DC: World Bank Publications & Oxford University Press. Retrieved from [https://documents1.worldbank.org/curated/en/908361468779415791/310436360\\_200500070100031/additional/multi0page.pdf](https://documents1.worldbank.org/curated/en/908361468779415791/310436360_200500070100031/additional/multi0page.pdf)

Enders, W., & Sandler, T. (1996). Terrorism and foreign direct investment in Spain and Greece. *Kyklos*, 49(3), 331–352. doi:10.1111/j.1467-6435.1996.tb01400.x

Fратиани, M., & Kang, H. (2006). Chapter 10: International Terrorism, International Trade, and Borders. In Frатиани, M. (Ed.), *Regional Economic Integration: (Vol. 12)*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1016/S1064-4857(06)12010-0

Global Terrorism Database. (2017). Retrieved from <http://www.start-dev.umd.edu/gtd/>

Gräf, C., & Azevedo, A. (2013). Comércio bilateral entre os países membros do Mercosul: Uma visão do bloco através do modelo gravitacional. *Economia Aplicada*, 17(1), 135–158. doi:10.1590/S1413-80502013000100007

Hoffman, B. (2006). *Inside terrorism*. New York, NY: Columbia University Press.

Kis-Katos, K., Liebert, H., & Schulze, G. (2011). On the origin of domestic and international terrorism. *European Journal of Political Economy*, 27, S17–S36. doi:10.1016/j.ejpoleco.2011.02.002

Magee, C. (2008). New measures of trade creation and trade diversion. *Journal of International Economics*, 75(2), 349–362. doi:10.1016/j.jinteco.2008.03.006

McCallum, J. (1995). Borders matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns. *The American Economic Review*, 85(3), 615–623. Retrieved from [https://www.jstor.org/stable/2118191?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2118191?seq=1#metadata_info_tab_contents)

Mirza, D., & Verdier, T. (2008). International trade, security, and transnational terrorism: Theory and a survey of empirics. *Journal of Comparative Economics*, 36(2), 179–194. doi:10.1016/j.jce.2007.11.005

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). (2018). Recuperado de <http://www.mdic.gov.br/>

Munich Personal RePEc Archive – MPRA (2002, March). *The Impact of the Terrorist Attacks of 11 September 2001 on International Trading and Transport Activities* (Working Paper No. 12277). Paris: Walkenhorst, P., & Dihel, N. Retrieved from [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12277/1/MPRA\\_paper\\_12277.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12277/1/MPRA_paper_12277.pdf)

National Bureau of Economic Research. (2012, February). *Gold Standard Gravity* (Working Paper No. 17835). Cambridge, MA: Anderson, J., & Yotov, Y. Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w17835/w17835.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17835/w17835.pdf)

Nitsch, V., & Schumacher, D. (2004). Terrorism and international trade: An empirical investigation. *European Journal of Political Economy*, 20(2), 423–433. doi:10.1016/j.ejpoleco.2003.12.009

Sandler, T., & Enders, W. (2004). An economic perspective on transnational terrorism. *European Journal of Political Economy*, 20(2), 301–316. doi:10.1016/j.ejpoleco.2003.12.007

Silva, J. M. C. S., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641–658. doi:10.1162/rest.88.4.641

Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. New York, NY: Twentieth Century Fund.

Un Comtrade Database. (2017). *United Nation Commodity Trade Statistics Database*. Retrieved from: <https://comtrade.un.org/>

World Bank. (2017). Retrieved from <http://www.worldbank.org/>