

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC-SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
SAN TIAGO DANTAS – UNESP, UNICAMP E PUC-SP

RAQUEL DE BESSA GONTIJO DE OLIVEIRA

Os que querem, os que podem e os que têm: um estudo sobre as forças motrizes da proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos

SÃO PAULO  
2018

## RAQUEL DE BESSA GONTIJO DE OLIVEIRA

Os que querem, os que podem e os que têm: um estudo sobre as forças motrizes da proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais São Tiago Dantas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), como exigência para obtenção do título de doutor em Relações Internacionais, na área de concentração “Paz, defesa e segurança internacional”, Pensamento Estratégico, Defesa e Política Externa”.  
Orientador: Reginaldo Mattar Nasser.

SÃO PAULO

2018

Oliveira, Raquel de Bessa Gontijo de.  
O482 Os que querem, os que podem e os que têm : um estudo sobre as forças motrizes da proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos / Raquel de Bessa Gontijo de Oliveira. – São Paulo, 2018.

233 f. : 30 cm.

Orientador: Reginaldo Mattar Nasser.  
Tese (Doutorado em Relações Internacionais) –  
UNESP/UNICAMP/PUC-SP, Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas, 2018.

1. Poder nuclear – Controle internacional. 2. Controle de armas nucleares. 3. Mísseis balísticos. 4. Não-proliferação nuclear. 5. Armas nucleares – Canadá. 6. Segurança internacional. I. Título.

CDD 327.1747

**RAQUEL DE BESSA GONTIJO DE OLIVEIRA**

**Os que querem, os que podem e os que têm: um estudo sobre as forças motrizes da proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), como exigência para obtenção do título de doutor em Relações Internacionais, na área de concentração “Paz, defesa e segurança internacional”, Pensamento Estratégico, Defesa e Política Externa”.  
Orientador: Reginaldo Mattar Nasser.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Reginaldo Mattar Nasser (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)

---

Prof. Dr. Eugenio Pacelli Lazzarotti Diniz Costa (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais)

---

Prof. Dr. Flávio Rocha de Oliveira (Universidade Federal do ABC)

---

Prof. Dr. Héctor Luis Saint-Pierre (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”)

---

Prof. Dr. Samuel Alves Soares (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”)

São Paulo, 27 de fevereiro de 2018.

Esta pesquisa contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à qual expresso minha gratidão.

*Para minha família, de duas pernas e de quatro patas.*

## **AGRADECIMENTOS**

Esta tese não teria sido concluída sem a ajuda de muitas pessoas, que contribuíram das mais diversas formas para o resultado final.

Em primeiro lugar, agradeço ao incrível grupo de pesquisadores do GEDES, com quem troquei ideias sobre as Relações Internacionais, sobre os infinitos dilemas envolvidos no penoso processo de conceber e conduzir uma pesquisa, e sobre todas as paixões, hilaridades, humilhações, preocupações e vitórias da vida acadêmica e da vida em geral. Em particular, agradeço o apoio, as sugestões e críticas e o companheirismo daqueles com quem tive a sorte de conviver com mais proximidade: Diego Lopes, Bárbara Motta, Lívia Milani, Giovanna Ayres, Luiza Januário, Kimberly Digolin, Ronaldo Canesin, Jonathan de Assis, Tamires Souza, Clarissa Forner, Mayra do Prado, Raphael Camargo, Laura Donadelli, David Succi, Karina Calandrin e Helena Salim.

Agradeço também ao Matheus Oliveira, pela inestimável amizade repleta de acaloradas discussões sobre RI, livros, filmes, política, pesquisa e gatos.

Manifesto minha profunda gratidão a todos os professores do Programa San Tiago Dantas, sobretudo aos professores Samuel Alves Soares e Héctor Saint-Pierre, com quem pude trocar ideais sobre a Segurança Internacional e o estado atual do nosso mundo, e com aprendi muito sobre RI, sobre ética profissional e sobre vinhos argentinos. Agradeço especialmente ao meu orientador, prof. Reginaldo Nasser, que me deu a liberdade de que eu precisava para explorar e testar minhas ideias em busca do conhecimento.

Agradeço ainda aos colegas da PUC-SP, da FAAP e da PUC-MG.

Pela fagulha que originou esta tese e por comentários e sugestões extremamente valiosos ao longo do caminho, agradeço ao prof. Eugenio Diniz, por quem tenho inexprimível admiração profissional e pessoal.

Por fim, agradeço à minha família, com quem aprendi e compartilho a paixão pela leitura, pela reflexão e pela descoberta. Sem o amor e o apoio dos meus pais, eu nunca teria iniciado esta empreitada. Com particular carinho, agradeço à minha irmã, que me acompanhou na jornada insana de tentar escrever uma tese.

The history of mankind is the history of the attainment of external power. Man is the tool-using, fire-making animal.

H.G. WELLS (1921, p. 4)

## RESUMO

A proliferação de armamentos nucleares representa um problema ainda não solucionado na agenda de segurança internacional, e está intimamente relacionada à proliferação de mísseis balísticos. A literatura sobre este tópico contém diferentes hipóteses sobre o que causa a proliferação, as quais podem ser distinguidas entre aquelas que se referem à demanda que os Estados têm por esses armamentos e aquelas que enfatizam o papel da oferta, ou seja, da facilidade de acesso à tecnologia sensível através da cooperação civil internacional. Nesta pesquisa, investigamos o papel de diferentes elementos sobre as decisões dos Estados de adquirirem, ou não, armamentos nucleares e mísseis balísticos, contrapondo as forças relacionadas à demanda e à oferta. Através de uma análise quantitativa, identificamos algumas correlações relevantes, com destaque para a importância da insegurança como uma força motriz da proliferação e a aparente irrelevância do acesso à tecnologia através de acordos de cooperação internacional. A partir de nossa análise estatística, selecionamos o caso da não-aquisição canadense como objeto para uma investigação mais detida, em que confirmamos a importância do contexto de segurança e o papel marginal do acesso à tecnologia, além de identificarmos uma influência de aspectos identitários sobre a decisão de não-aquisição. Diante disso, concluímos que os fatores relativos à demanda têm impacto muito superior sobre a proliferação do que fatores relacionados à oferta.

**Palavras-chave:** Proliferação. Armamentos nucleares. Mísseis balísticos.

## ABSTRACT

Nuclear weapons proliferation represents a yet unsolved problem in the international security agenda, and it is intimately related to ballistic missile proliferation. Specialized literature on this topic contains different hypotheses about what causes proliferation, which can be distinguished between those that refer to states' demand for these weapons, and those that emphasize the role of supply, represented by states' access to sensitive technology through international civil cooperation. In this research, we investigate the role that different factors play in influencing states' decision to acquire or relinquish nuclear weapons and ballistic missiles, and we contrapose forces related to demand and supply. Through a quantitative analysis, we identify some relevant correlations, among which the relevance of insecurity as a driving force of proliferation and the apparent irrelevance of access to technology through international cooperation are particularly noteworthy. From our statistical analysis, we select the case of Canadian non-acquisition to be the object of more detained investigation, through which we confirmed the importance of the security context and the marginal role of access to technology, besides identifying an influence of identity aspects on the non-acquisition policy. In light of this, we conclude that factors relating to demand have a far larger impact on proliferation than factors relating to supply.

**Keywords:** Proliferation. Nuclear weapons. Ballistic Missiles.

## RESUMEN

La proliferación de armamentos nucleares representa un problema que todavía no tiene solución en la agenda de seguridad internacional, y que está íntimamente relacionado a la proliferación de misiles balísticos. La literatura acerca de este tópico contiene distintas hipótesis sobre lo que causa la proliferación, que pueden ser distinguidas entre las que se refieren a la demanda de los Estados por esos armamentos, y las que enfatizan el papel de la oferta, o sea, la facilidad de acceso a tecnología sensible a través de la cooperación civil internacional. En esta pesquisa, investigamos el papel de distintos elementos sobre la decisión de los Estados de adquirieren, o no, los armamentos nucleares y los misiles balísticos, haciendo un contrapunto entre las fuerzas relacionadas a la demanda e a la oferta. A través de un análisis cuantitativo, identificamos algunas correlaciones relevantes, con destaque para la importancia de la inseguridad como una fuerza motriz de la proliferación y la aparente irrelevancia del acceso a tecnología por acuerdos de cooperación internacional. A partir de nuestro análisis estadístico, seleccionamos el caso de la no-adquisición canadiense como objeto para una investigación más detenida, en la cual confirmamos la importancia el contexto de seguridad y el papel marginal del acceso a la tecnología, además de identificamos una influencia de aspectos identitarios sobre la decisión de no-adquisición. Frente a eso, concluimos que los factores relativos a la demanda tienen un impacto muy superior sobre la proliferación que los factores relativos a la oferta.

**Palabras clave:** Proliferación. Armamentos nucleares. Misiles balísticos.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |  |
|-------|--|
| AIEA  | Agência Internacional de Energia Atômica   |
| CSA   | Agência Espacial Canadense ( <i>Canadian Space Agency</i> )  |
| CTBT  | Tratado Compreensivo de Proibição de Testes nucleares ( <i>Comprehensive Test Ban Treaty</i> )                             |
| CTBTO | Organização do Tratado Compreensivo de Proibição de Testes nucleares ( <i>Comprehensive Test Ban Treaty Organization</i> ) |
| DRB   | Comitê de Pesquisas de Defesa do Canadá ( <i>Defense Research Board</i> )  |
| ELDO  | Organização Europeia para Desenvolvimento de tecnologia de Lançamento ( <i>European Launch Development Organization</i> )  |
| ESA   | Agência Espacial Europeia ( <i>European Space Agency</i> )   |
| ESRO  | Organização Europeia para Pesquisa Espacial ( <i>European Space Research Organization</i> )                                |
| FMCT  | Tratado de Interrupção de Material Físsil ( <i>Fissile Material Cut-off Treaty</i> )                                       |
| FMT   | Tratado de Material Físsil ( <i>Fissile Material Treaty</i> )  |
| HCoC  | Código de Conduta de Haia ( <i>Hague Code of Conduct against Ballistic Missile Proliferation</i> )                         |
| ICAN  | Campanha Internacional para Proibição de Armamentos Nucleares  |
| ICBM  | Míssil Balístico Intercontinental ( <i>Intercontinental Ballistic Missile</i> )  |
| ISS   | Estação Espacial Internacional ( <i>International Space Station</i> )  |
| ITAR  | Regulações de Comércio Internacional de Armamentos dos Estados Unidos ( <i>International Traffic in Arms Regulations</i> ) |
| MRBM  | Míssil Balístico de Médio Alcance ( <i>Medium Range Ballistic Missile</i> )  |
| MTCR  | Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis ( <i>Missile Technology Control Regime</i> )                                   |
| NASA  | Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço ( <i>National Aeronautics and Space Administration</i> )                    |
| NORAD | Comando de Defesa Aeroespacial da América do Norte ( <i>North American Aerospace Defence Command</i> )                     |
| NSG   | Grupo de Fornecedores Nucleares ( <i>Nuclear Suppliers Group</i> )   |

|       |   |
|-------|---|
| OTAN  | Organização do Tratado do Atlântico Norte   |
| PTBT  | Tratado de Proibição Parcial de Testes Nucleares ( <i>Partial Nuclear Test Ban Treaty</i> )       |
| TNP   | Tratado de Não-Proliferação Nuclear   |
| UNAEC | Comissão das Nações Unidas para Energia Atômica ( <i>United Nations Atomic Energy Comission</i> ) |
| ZLAN  | Zona Livre de Armas Nucleares   |

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                    | 14  |
| <b>1.1 As hipóteses .....</b>                                | 16  |
| <b>1.2 Relevância deste estudo.....</b>                      | 21  |
| <b>1.3 Desenho de pesquisa .....</b>                         | 27  |
| <b>2 AS CONDIÇÕES PARA A PROLIFERAÇÃO .....</b>              | 29  |
| <b>2.1 A demanda: o imperativo de segurança .....</b>        | 31  |
| 2.1.1 Uma ressalva ao modelo: a capacidade dissuasória ..... | 37  |
| <b>2.2 A demanda: normas e ideias compartilhadas .....</b>   | 38  |
| <b>2.3 A demanda: a política doméstica .....</b>             | 44  |
| <b>2.4 A oferta: o imperativo tecnológico .....</b>          | 50  |
| <b>2.5 A proliferação de mísseis balísticos.....</b>         | 57  |
| <b>3 REGIMES DE NÃO-PROLIFERAÇÃO .....</b>                   | 64  |
| <b>3.1 Não-proliferação de armamentos nucleares .....</b>    | 66  |
| 3.1.1 A AIEA e o TNP .....                                   | 67  |
| 3.1.2 Mecanismos de controle de difusão da tecnologia .....  | 74  |
| 3.1.3 Outros mecanismos de não-proliferação nuclear.....     | 78  |
| <b>3.2 Não-proliferação de mísseis balísticos .....</b>      | 81  |
| <b>3.3 Conclusão .....</b>                                   | 86  |
| <b>4 A PROLIFERAÇÃO EM NÚMEROS .....</b>                     | 87  |
| <b>4.1 As variáveis .....</b>                                | 89  |
| 4.1.1 As variáveis dependentes.....                          | 89  |
| 4.1.2 As variáveis independentes .....                       | 91  |
| <b>4.2 Os acordos de cooperação civil .....</b>              | 94  |
| <b>4.3 As correlações .....</b>                              | 98  |
| 4.3.1 Algumas considerações metodológicas .....              | 99  |
| 4.3.2 Correlações .....                                      | 102 |
| <b>4.4 Economia como uma barreira de entrada.....</b>        | 104 |
| <b>4.5 Insegurança como uma barreira de entrada.....</b>     | 111 |
| <b>4.6 Algumas conclusões .....</b>                          | 113 |
| <b>5. ESTUDOS DE CASO: DISCUSSÃO METODOLÓGICA .....</b>      | 117 |
| <b>5.1 A seleção do caso.....</b>                            | 118 |
| <b>5.2 O método: <i>process tracing</i> .....</b>            | 122 |
| <b>5.3 Perguntas e hipóteses para o estudo de caso .....</b> | 123 |
| 5.3.1 Sobre as rivalidades .....                             | 124 |
| 5.3.2 Sobre as alianças.....                                 | 125 |
| 5.3.3 Sobre a cooperação científica internacional .....      | 127 |
| 5.3.4 Sobre os regimes de não-proliferação .....             | 128 |
| 5.3.5 Sobre questões identitárias e normativas.....          | 129 |
| 5.3.6 Sobre a produção do armamento .....                    | 131 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>6 O DILEMA DA NÃO-AQUISIÇÃO: O CASO CANADENSE .....</b>  | 132 |
| <b>6.1 Breve histórico .....</b>  | 133 |
| <b>6.2 As rivalidades .....</b>   | 139 |
| <b>6.3 As alianças .....</b>  | 151 |
| <b>6.4 A cooperação científica .....</b>  | 156 |
| <b>6.5 Os regimes de não-proliferação .....</b>   | 163 |
| <b>6.6 Questões identitárias e normativas .....</b>   | 170 |
| <b>6.7 A não-aquisição .....</b>  | 175 |
| <b>6.8 Considerações finais .....</b>   | 176 |
| <b>7 CONCLUSÃO.....</b>   | 178 |
| <b>7.1 Sobre as hipóteses .....</b>   | 178 |
| <b>7.2 Últimas considerações .....</b>  | 181 |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | 182 |
| <b>APÊNDICE A – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA TODOS OS PAÍSES .....</b>  | 204 |
| <b>APÊNDICE B – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL, E EXCLUINDO A COREIA DO NORTE .....</b> | 207 |
| <b>APÊNDICE C – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO TANTO ISRAEL QUANTO A COREIA DO NORTE .....</b> | 210 |
| <b>APÊNDICE D – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL, E INCLUINDO A COREIA DO NORTE .....</b> | 213 |
| <b>APÊNDICE E – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 33% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL.....</b>                                 | 216 |
| <b>APÊNDICE F – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 33% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL.....</b>                                 | 219 |
| <b>APÊNDICE G – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 25% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL.....</b>                                 | 222 |
| <b>APÊNDICE H – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 25% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL.....</b>                                 | 225 |
| <b>APÊNDICE I – TABELAS DE CONTINGÊNCIA CONSIDERANDO APENAS OS PAÍSES QUE POSSUEM RIVALIDADES .....</b>   | 228 |
| <b>APÊNDICE J – CRONOLOGIA DA TRAJETÓRIA CANADENSE .....</b>  | 231 |

## 1 INTRODUÇÃO

O tema da proliferação nuclear tem, desde a segunda metade do século XX, lugar central na agenda internacional. Os anos 2000 viram essa questão ganhar atenção política e midiática com a descoberta da rede ilegal de transferência de tecnologia nuclear, comandada por A.Q. Khan, os avanços no programa nuclear norte-coreano e as sucessivas rodadas de negociação com o Irã, que culminaram na assinatura do Plano de Ação Conjunta (JCPOA), em 2015. Paralelamente, no campo teórico, os últimos anos trouxeram a revitalização do debate acerca das condições que propiciam a proliferação<sup>1</sup>, com o emprego de metodologias quantitativas que eram de difícil aplicação antes dos avanços recentes nas tecnologias de processamento de dados.

Nesse debate, ganharam destaque as análises sobre como a difusão da tecnologia civil pode impactar sobre a proliferação dos armamentos nucleares, através da redução dos custos e riscos envolvidos na condução de um programa nuclear militar. Esse impacto decorre da natureza dual da tecnologia nuclear, que permite que conhecimentos, materiais e instalações adquiridos com finalidade civil sejam aproveitados para fins militares. Essa atenção para o lado da oferta complementa modelos sobre como se forma a demanda dos Estados pela bomba, seja essa demanda fruto de sua insegurança, de seu contexto normativo e ideacional, ou de sua dinâmica política doméstica.

A proliferação de armamentos nucleares está associada, historicamente, à difusão de mísseis balísticos. Mísseis<sup>2</sup> constituem um dos principais veículos de entrega da bomba, e são particularmente valorizados por sua velocidade e relativa invulnerabilidade aos sistemas de defesa antiaérea<sup>3</sup>. Assim como os armamentos nucleares, a tecnologia de mísseis é, em larga medida, de uso-dual, estando intimamente associada com o setor espacial civil, sobretudo com o desenvolvimento de veículos de lançamento espacial (que podem ser empregados, por exemplo, para colocar satélites em órbita).

Os mísseis ganharam maior visibilidade a partir da década de 1980, quando o aumento de sua difusão para países em desenvolvimento e a necessidade de restrições à sua proliferação ganhou a pauta internacional. A proliferação de mísseis, no entanto, é menos estudada do que

<sup>1</sup> Esse debate será mais detidamente apresentado e discutido no capítulo 2. Paralelamente, um dos principais debates da área diz respeito não às causas da proliferação, mas às suas consequências. Este debate opõe otimistas, que percebem na difusão de armamentos nucleares um elemento capaz de promover maior estabilidade no sistema internacional, a pessimistas, para os quais a proliferação tem como consequência o aumento do risco de conflitos nucleares no mundo. Esse debate foi consolidado no livro de Scott Sagan e Kenneth Waltz (2003).

<sup>2</sup> A menos que acompanhado de outra classificação (como “mísseis de cruzeiro”), o termo “mísseis” aqui será empregado para se referir a mísseis balísticos.

<sup>3</sup> Para uma discussão mais detida sobre as vantagens e desvantagens de mísseis balísticos, ver a seção 1.2.

a de armamentos nucleares, e os fatores que determinam seu avanço ainda merecem ser mais sistematicamente analisados. Isso pode ser feito, de forma muito fértil, através da comparação com a proliferação nuclear, uma vez que os dois campos compartilham características importantes<sup>4</sup>. Ambos esses armamentos envolvem tecnologias de uso-dual, cujas aplicações civis são reivindicadas por alguns Estados como benéfica para seu desenvolvimento econômico, científico e social e, portanto, como um direito de todos os países. Assim, este estudo comparativo tem o potencial de elucidar os vínculos entre a difusão da tecnologia civil e a proliferação de armamentos de alto teor tecnológico.

Além disso, dentre os fatores que influenciam a demanda dos Estados por um determinado armamento, há semelhanças importantes entre os dois campos. Ainda que em uma escala distinta, mísseis balísticos são associados à capacidade de dissuasão e, por isso, podem ser valorizados pelos Estados como uma forma de ampliar sua segurança. Eles são, também, armamentos que concedem maior prestígio aos Estados que os possuem, principalmente em decorrência de sua elevada complexidade tecnológica (para mísseis de maior alcance e precisão). Finalmente, as dinâmicas políticas domésticas necessárias para sustentar um programa nuclear são análogas àquelas necessárias para sustentar um programa de mísseis, uma vez que ambos são grandes projetos científicos que demandam amplos recursos materiais e humanos<sup>5</sup>.

Entendemos, então, que um estudo comparativo entre a proliferação de armamentos nucleares e a proliferação de mísseis balísticos pode ser proveitosa para os dois campos. Estudar a proliferação de todos os tipos de mísseis balísticos, no entanto, não seria adequado para os propósitos desta pesquisa, uma vez que mísseis de menor alcance são amplamente difundidos, e muitos países os adquiriram das grandes potências, sem a necessidade de desenvolver internamente a tecnologia. Por consequência, um regime que tentasse controlar a sua dispersão seria extremamente custoso e teria resultados muito limitados (KARP, 1996, p. 204-206). Portanto, consideramos apenas os Estados que detêm mísseis balísticos com alcance acima de 1000 km, cuja complexidade tecnológica permite uma comparação mais adequada aos programas de desenvolvimento nuclear. Essa comparação parece ainda mais acertada quando

---

<sup>4</sup> Este tipo de estudo possibilita ampliar o estudo empírico sobre modelos teóricos, ao transpor sua aplicação para um novo conjunto de dados, que seja similar àquele para o qual o modelo foi originalmente formulado. Assim, o modelo teórico sobre o impacto da difusão tecnológica civil sobre a proliferação de armamentos nucleares pode ser aplicado aos mísseis balísticos, uma vez que ambos esses armamentos têm características similares. Então, se o modelo for corroborado pela análise da proliferação de mísseis, ele terá maior credibilidade, por ser capaz de explicar uma maior gama de eventos (KING; KEOHANE; VERBA, 1994, p. 51-54).

<sup>5</sup> A aplicação dos modelos desenvolvidos sobre a proliferação nuclear para a proliferação de mísseis será discutida de forma mais detida na seção 2.5.

notamos que os Estados que detêm esses armamentos são, em larga medida, os mesmos (Quadro 1.1).

**Quadro 1.1 – Estados que possuem armamentos nucleares e mísseis balísticos**

| Estados detentores de armamentos nucleares <sup>1</sup> | Estados detentores de mísseis balísticos <sup>2</sup> |
|---|---|
| Estados Unidos  | Estados Unidos  |
| Rússia  | Rússia  |
| Reino Unido   | Reino Unido   |
| França  | França  |
| China   | China   |
| Índia   | Índia   |
| Paquistão   | Paquistão   |
| Israel  | Israel  |
| Coreia do Norte   | Coreia do Norte                                       |
|   | Arábia Saudita  |
|   | Irã   |

Fonte: Quadro produzido pela autora, com base em Kristensen e Norris (2013), Feickert (2005), e Arms Control Association (2012).

1 Dados retirados de KRISTENSEN; NORRIS (2013). Não incluímos aqui os Estados que possuíram armamentos nucleares, mas abriram mão deles, como a África do Sul ou a Ucrânia.

2 Apenas mísseis com alcance superior a 1000 km. Dados retirados de FEICKERT (2005); Arms Control Association (2012).

## 1.1 As hipóteses

Esta pesquisa tem o objetivo de contribuir para a compreensão dos fatores que propiciam a proliferação, respondendo à pergunta: *Como a proliferação nuclear e a proliferação de mísseis balísticos são influenciadas, de um lado, pela oferta internacional de tecnologias e conhecimentos e, de outro, pela demanda pelos armamentos?*<sup>6</sup>

Assim, esta pesquisa busca, através de uma comparação entre os processos de proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos, analisar os fatores que influenciam, permitem ou facilitam a proliferação, atentando para os impactos tanto da demanda dos Estados pela bomba ou pelos mísseis quanto da oferta de tecnologias relevantes (eminentemente, tecnologias de uso-dual). Do lado da demanda, englobamos fatores relacionados a três grupos de hipóteses, referentes à insegurança dos Estados, ao contexto normativo e à política doméstica. Esta pesquisa dará maior ênfase ao primeiro dos modelos

---

<sup>6</sup> Ao investigarmos de que forma essa influência opera, é possível que se conclua que ela, de fato, não ocorre. Ou seja, não pressupomos, nesta pesquisa, a correlação entre a oferta de tecnologias ou a demanda por armamentos e os processos de proliferação.

sobre a demanda, por ser ele o mais consolidado e mais amplamente estudado, e ao modelo sobre a oferta tecnológica<sup>7</sup>.

Então, com base no que propõe a literatura sobre as forças motrizes da proliferação, identificamos algumas hipóteses que orientam esta pesquisa. Essas hipóteses são divididas em dois grupos: hipóteses centrais, que derivam dos modelos da demanda dos Estados por segurança e da oferta de tecnologia, e hipóteses auxiliares, que se relacionam ao contexto normativo e da política doméstica, e que serão exploradas apenas na parte qualitativa desta pesquisa.

Optamos por fazer essa distinção devido às dificuldades que encontramos para operacionalizar as variáveis normativas e domésticas. Alguns analistas tentam incorporar, em estudos quantitativos, variáveis que representem o contexto normativo e os fatores domésticos (EARLY, 2014; HYMANS, 2006b; JO; GARTZKE, 2007, p. 173; KROENIG, 2009b, p. 169; SINGH; WAY, 2004, p. 860), mas os resultados tendem a ser pouco conclusivos ou estatisticamente pouco significativos. Nós acreditamos que uma parte do problema seja a baixa validade conceitual e a operacionalização problemática dos construtos que os analistas desejam apreender. Por exemplo, a tentativa de medir o anseio dos Estados por maior prestígio internacional através de seu desempenho em Jogos Olímpicos (EARLY, 2014) parece ter baixa validade, principalmente porque o tipo de prestígio que se obtém em eventos esportivos é distinto do prestígio associado ao desenvolvimento de programas tecnológicos com intenso potencial militar. Além disso, as organizações domésticas associadas a essas duas áreas podem ser completamente distintas, de modo que sua lógica de funcionamento não é necessariamente análoga<sup>8</sup>. Assim, entendemos que as considerações normativas que influenciam as decisões dos Estados, bem como sua dinâmica política doméstica podem ser melhor apreendidas através de uma análise qualitativa, de modo que indicamos essas variáveis como auxiliares, para diferenciá-las das variáveis que serão consideradas em todas as etapas da pesquisa. A seguir, discutimos nossas hipóteses<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> A ideia para essa pesquisa surgiu justamente a partir de uma curiosidade a respeito do efeito da cooperação civil sobre a proliferação. Inicialmente, tínhamos a hipótese de que a transferência de tecnologias e conhecimentos sensíveis aumentaria o risco da proliferação. Contudo, à medida em que realizamos uma primeira exploração da literatura, essa hipótese pareceu inadequada. Assim, como será discutido adiante, uma de nossas hipóteses de pesquisa sugere que a cooperação civil não é um fator determinante para a proliferação.

<sup>8</sup> Não surpreende, portanto, que Early (2014) não encontre uma correlação significativa entre o desenvolvimento de programas espaciais e o desempenho dos Estados nos Jogos Olímpicos.

<sup>9</sup> Optamos por apresentá-las aqui, para que o leitor tenha maior clareza do caminho que seguimos nesta pesquisa. Contudo, deve-se notar que a formulação dessas hipóteses, da forma como são apresentadas aqui, ocorreu após a realização da revisão bibliográfica desenvolvida nos capítulos 2 e 3.

*Hipótese central 1: O acesso a transferências internacionais de tecnologia não é um fator determinante para que um Estado adquira armamentos nucleares ou mísseis balísticos.*

Apesar de autores como Fuhrmann (2009a) e Kroenig (2009b) apresentarem evidências de que a transferência tecnológica internacional aumenta o risco da proliferação, suas análises são contrapostas por argumentos como os de Montgomery (2013) e Kemp (2014), que entendem que a proliferação ocorre a despeito dessas transferências (e pode mesmo ser negativamente impactada pela assistência internacional). Além disso, a difusão de conhecimentos hoje é de tal sorte que um país com um nível mínimo de condições científicas e industriais poderia desenvolver as tecnologias nuclear e espacial domesticamente (ZIMMERMAN, 1993)<sup>10</sup>.

Paralelamente, o setor espacial e o setor nuclear apresentam abordagens distintas ao problema da proliferação e da transferência de tecnologia e de conhecimentos sensíveis. Por conseguinte, se a cooperação influenciasse de forma significativa o processo de proliferação, poderia se esperar que houvesse um número maior de Estados detentores de armamentos nucleares do que de mísseis balísticos, uma vez que o acesso à tecnologia nuclear é, em princípio, facilitado pelos termos do Tratado de Não-Proliferação (TNP), o que não ocorre com a tecnologia espacial. No entanto, a proliferação em ambos os setores parece seguir padrões similares, como sugerido pela Quadro 1. É possível, no entanto, que os incentivos à difusão tecnológica estabelecidos pelo TNP sejam contrabalançados pela robustez do regime de não-proliferação nuclear, que envolve inúmeros mecanismos de verificação e monitoramento, que não estão presentes no regime de não-proliferação de mísseis.<sup>11</sup>

Conjecturamos que as conclusões de Fuhrmann (2009a) decorrem de um uso indevido dos dados, com o emprego de uma população (no sentido estatístico) de países inadequada. Conforme a nossa hipótese, a correlação entre acordos de cooperação civil e produção de armamentos nucleares desaparecerá ao se levar em conta que a economia pode agir como uma barreira de entrada, tanto para a produção dos armamentos quanto para a realização da cooperação técnica e científica envolvendo tecnologias sensíveis.

Diante dessas considerações, assumimos a hipótese de que a assistência tecnológica internacional e a transferência de tecnologias não são determinantes para o avanço da proliferação.

---

<sup>10</sup> O argumento de Zimmerman (1993) diz respeito, especificamente, ao setor nuclear. Mas sua argumentação pode facilmente ser transposta para o setor espacial: Estados que apresentem um nível de desenvolvimento similar ao que os Estados Unidos possuíam ao final da década de 1950 podem produzir os mísseis em um horizonte temporal relativamente curto.

<sup>11</sup> No capítulo 3, discutimos de forma mais detida os regimes de não-proliferação.

*Hipótese central 2: Um Estado tem maior probabilidade de adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos quando enfrenta ameaças à sua segurança.*

Esta hipótese está diretamente relacionada ao cerne do modelo que busca na insegurança dos Estados a explicação para a proliferação. Assim, Estados que se sintam mais inseguros buscam desenvolver ou adquirir armamentos mais avançados, de modo a coibir eventuais ataques que ameacem sua integridade. Armamentos que tenham capacidade de dissuasão, como, alguns autores argumentam, é o caso dos explosivos nucleares e dos mísseis balísticos, têm grande valor para Estados que se sintam ameaçados, uma vez que reduzem a disposição dos inimigos de atacarem, devido ao aumento dos custos potenciais da retaliação.

*Hipótese central 3: Um Estado tem menor probabilidade de adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos quando possui um aliado com capacidade nuclear que lhe ofereça garantias de segurança.*

Se a principal motivação dos Estados para desenvolverem armamentos com capacidade dissuasória é aumentar a sua segurança frente a ameaças externas, o estabelecimento de uma aliança defensiva pode ser suficiente para que o Estado se sinta seguro e não mais acredite que é necessário adquirir um arsenal próprio. Assim, a existência de aliança com uma potência nuclear é uma variável que pode auxiliar na compreensão da proliferação nuclear (JO; GARTZKE, 2007, p. 173; KROENIG, 2009b, p. 169; SINGH; WAY, 2004, p. 860). Seu impacto sobre a proliferação de mísseis balísticos, no entanto, é mais incerto, mas pode-se imaginar que a percepção de segurança que o potencial proliferador<sup>12</sup> tenha com um aliado nuclear também terá impacto sobre sua disposição para investir em um programa de mísseis mais sofisticado.

*Hipótese auxiliar 1: O estabelecimento de regimes de não-proliferação altera o contexto normativo, reduzindo a motivação dos Estados para adquirirem o armamento proscrito<sup>13</sup>.*

---

<sup>12</sup> Utilizamos o termo “Estado proliferador”, em um paralelismo com o termo em inglês *proliferator state*, para indicar aqueles Estados que buscam adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos. A tradução é, sem dúvida, problemática, mas não encontramos uma alternativa melhor.

<sup>13</sup> Optamos por não incluir uma hipótese específica sobre Estados signatários do TNP ou membros do MTCR. Isso porque os dois regimes têm naturezas muito distintas, o que não permitiria uma comparação adequada entre os resultados. Ser signatário do TNP significa aderir a uma norma de proibição da posse dos armamentos nucleares, enquanto ser membro do MTCR significa apenas aderir a uma política de cautela e de transparência em transações internacionais de tecnologias relevantes para a produção de mísseis. Assim, adesão ao TNP e ao MTCR é contemplada pela pesquisa como uma variável de controle, mas não como uma hipótese.

Se o contexto normativo tem impacto sobre as decisões dos Estados e, no caso do setor nuclear, contribuiu para fortalecer um possível “tabu nuclear” (TANNENWALD, 2007), então podemos supor que a difusão de uma percepção de que determinado armamento é ilegítimo reduzirá a disposição dos Estados de produzi-lo ou adquiri-lo. Assim, temos duas hipóteses paralelas e análogas, de que Estados têm menor interesse em desenvolver a bomba atômica após a formulação do TNP (1968), e Estados têm menor interesses em desenvolver mísseis balísticos após a formulação do Regime de Controle de Tecnologias de Mísseis (MTCR) (1987).

*Hipótese auxiliar 2: Estados que assumem, recorrentemente, uma postura de protagonismo internacional terão maior probabilidade de adquirirem armamentos nucleares e mísseis balísticos.*

O desejo de maior prestígio é apontado por muitos autores como uma das principais motivações para que os Estados desenvolvam tanto armamentos nucleares quanto mísseis balísticos (BETTS, 1977; CARUS, 1990; CIRINCIONE, 2007; EGELAND, 2016; EPSTEIN, 1977; FETTER, 1991; HULL, 1991; KARP, 1988; NOLAN, 1991; SAGAN, 1996/97). Podemos supor, então, que Estados que buscam assumir, com frequência, uma postura mais ativa na política internacional terão maior interesse em ter seu prestígio reconhecido pelos demais Estados, o que pode se traduzir no desenvolvimento de programas tecnológicos de grande notoriedade.

Por outro lado, países que tem um comportamento de maior protagonismo internacional podem ser mais favoráveis à ordem estabelecida, de modo que teriam menos incentivos para adquirir os armamentos. Sob essa perspectiva, países mais isolados (ou seja, menos protagonistas) podem ambicionar estes armamentos em decorrência de sua capacidade dissuasória.

Não obstante essa interpretação alternativa, mantemos aqui a hipótese referente à busca por prestígio em sua forma mais recorrente na literatura: a busca por prestígio pode ser um motivador para a proliferação.

*Hipótese auxiliar 3: Estados adquirem armamentos nucleares ou mísseis balísticos quando há a formação bem-sucedida de uma coalizão interna favorável à aquisição desses armamentos.*

Para que um programa de grande porte, que requer amplos investimentos e recursos humanos (como é o caso dos programas nucleares e de desenvolvimento de mísseis balísticos) possa ser bem-sucedido, ele deve contar com o apoio de uma coalizão política doméstica que garanta sua sustentação frente a outros projetos que demandam recursos materiais e humanos

(FLANK, 1993; SOLINGEN, 1994a, 1994b). Assim, sem a formação dessa coalização interna, os Estados não teriam condições internas para conduzir, ao longo de anos, um programa nuclear ou um programa para a produção de mísseis.

A esse respeito, divergimos um pouco da forma mais consolidada na literatura, pois nos parece que, se considerarmos as coalizões domésticas como uma variável independente, incorreremos em um problema metodológico, já que não parece haver uma forma objetiva de mensurar o sucesso dessas coalizões internas favoráveis ao programa militar. Se a medida do sucesso for a aquisição, chegamos a um argumento circular: determinados armamentos são adquiridos quando coalizões domésticas favoráveis à aquisição são bem-sucedidas; e as coalizões domésticas favoráveis à aquisição são bem-sucedidas quando há a aquisição do armamento.

Buscando contornar esse problema sem eliminar a contribuição que a literatura sobre política doméstica pode trazer para a compreensão da proliferação, enquadramos as coalizões domésticas não como uma variável independente, mas interveniente. Assim, conjecturamos que determinadas configurações, seja de insegurança, de acesso facilitado a tecnologias, ou de busca por prestígio, levam à mobilização de grupos domésticos favoráveis à aquisição do armamento e criam um contexto propício ao sucesso desses grupos na dinâmica política de um país.

## **1.2 Relevância deste estudo**

A ameaça nuclear é um dos grandes desafios que a humanidade enfrenta desde seu surgimento, em 1945. Por esse motivo, o tema nuclear tem grande capacidade de atrair o interesse internacional, e está frequentemente presente na mídia, que relata com ênfase cada novo passo do programa nuclear norte-coreano, as negociações concernentes ao programa nuclear iraniano, e as negociações internacionais para aumento da segurança nuclear e redução do risco de terrorismo nuclear (como o *Nuclear Security Summit*).

Essa atenção dedicada à questão nuclear não é mera veleidade. A capacidade de destruição das bombas nucleares difere dos armamentos convencionais por mais do que apenas sua ordem de grandeza. Thomas Schelling (1966, p. 18-26) argumenta que a principal mudança decorrente do advento da bomba atômica não se refere à dimensão da destruição que pode ser engendrada, mas à sua velocidade. Nesse sentido, tecnologias anteriores a 1945 eram já perfeitamente capazes de causar milhões de mortes e ampla destruição material; mas os arsenais nucleares permitem que essas ações sejam realizadas de forma comparativamente imediata, centralizada e automatizada. Segundo o autor:

A diferença não é apenas a quantidade de destruição que pode ser alcançada, mas o papel da destruição no processo de decisão. Armamentos nucleares podem alterar a velocidade dos eventos, o controle dos eventos, a sequência dos eventos, a relação entre vitorioso e derrotado, e a relação entre o território nacional e o front de combate.<sup>14</sup> (SHELLING, 1966, p. 23, tradução nossa).

Apesar de a capacidade de destruição de uma explosão nuclear, assim como ocorre com explosivos convencionais, ser resultado, principalmente, da explosão e da onda de choque, há algumas características que diferenciam as duas formas de explosivos, e que definem os armamentos nucleares como algo qualitativamente distinto. Primeiro, há a dimensão da explosão, uma vez que a capacidade explosiva de um armamento nuclear pode ser equivalente a milhares (quilotons) ou milhões (megatons) de toneladas de TNT. Segundo, e diretamente relacionado ao primeiro item, os armamentos nucleares apresentam uma relação entre energia da explosão e a massa do explosivo muito mais eficiente do que os explosivos convencionais, de modo que é necessária uma quantidade extremamente menor de material para causar efeitos semelhantes<sup>15</sup>. Isso tem impacto, principalmente, sobre a capacidade de entrega do explosivo, e o tempo necessário para realizar essa entrega. Terceiro, uma explosão nuclear atinge temperaturas muito mais elevadas do que explosões convencionais, de modo que seu efeito térmico, em termos de queimaduras e incêndios, é maior e atinge distâncias mais amplas. Quarto, a explosão nuclear libera altos níveis de radiação, com elevada capacidade de penetração e efeitos prejudiciais aos seres vivos. Finalmente, as substâncias, partículas e destroços que resultam da explosão nuclear permanecem radioativos após os efeitos imediatos da explosão, e são responsáveis pela emissão de radiação nuclear ao longo de um período de tempo potencialmente longo (GLASSTONE; DOLAN, 1977).

Ademais, apesar de ser possível estimar as consequências de futuras explosões nucleares, o risco potencial decorrente do uso dessa tecnologia é muito mais incerto:

Nós podemos, talvez, imaginar os efeitos de uma explosão nuclear em uma cidade, extrapolando a partir dos ataques relativamente pequenos a Hiroshima e Nagasaki. Nós podemos adquirir uma estimativa do *fallout*<sup>16</sup> radioativo causado por algumas detonações de armamentos nucleares na atmosfera ao recordarmos a contaminação radioativa de partes dos Estados Unidos durante os testes de armamentos nucleares

---

<sup>14</sup> No original: “The difference is not just in the amount of destruction that can be accomplished but in the role of destruction in the decision process. Nuclear weapons can change the speed of events, the control of events, the sequence of events, the relation of victor to vanquished, and the relation of homeland to fighting front.”

<sup>15</sup> Proença Jr. et al (1999) afirmam que os armamentos nucleares representaram uma dissociação entre quantidade e poder de combate.

<sup>16</sup> O termo *fallout* refere-se à difusão de partículas radioativas após uma explosão nuclear. Este termo é, às vezes, traduzido como “chuva radioativa”. Optamos por manter o termo em inglês, por ser o mais difundido.

em Nevada. [...] [Mas] a História pode nos ensinar muito pouco sobre o que esperar ao final de uma guerra nuclear<sup>17</sup>. (TSIPIS, 1983, p. 76, tradução nossa).

Isso significa que não se conhecem as potenciais consequências de uma guerra nuclear, em que houvesse a explosão de várias bombas atômicas e termonucleares. Ao longo da Guerra Fria, foram desenvolvidos modelos que buscavam prever as consequências desse evento para o planeta. Essas análises indicaram que, em caso de uma guerra entre superpotências, em que bombas atômicas fossem empregadas sobre cidades, as explosões seriam capazes de reduzir a temperatura do planeta de 10° a 20°, afetar a capacidade de fotossíntese das plantas, liberar substâncias tóxicas e radioativas na atmosfera e causar danos substanciais à camada de ozônio, o que foi chamado de “inverno nuclear” (TURCO et al, 1983; SAGAN; TURCO, 1993). Esse modelo não é consensual entre analistas, mas mesmo aqueles que o criticam reconhecem que os efeitos de uma guerra nuclear não podem ser adequadamente previstos (THOMPSON; SCHNEIDER, 1986).

Diante disso, a difusão e o possível uso dos armamentos nucleares constituem um dos grandes dilemas enfrentados pela humanidade, cuja relevância não será eliminada, ao menos em um horizonte temporal que podemos estimar<sup>18</sup>. Portanto, conhecer os condicionantes da proliferação nuclear é fundamental para que seja possível a formulação de regimes eficazes e eficientes de controle internacional de sua difusão.

Já os mísseis balísticos constituem uma ameaça muito distinta, em grau e qualidade, à estabilidade internacional. Sua relevância decorre, principalmente, de seu emprego como um dos mais importantes meios de entrega de armamentos nucleares<sup>19</sup>. No entanto, mísseis podem também ser empregados munidos unicamente de explosivos convencionais, caso em que sua relevância militar é mais incerta, e ainda gera debates entre analistas.

Enquanto mísseis têm algumas vantagens, não está claro se sua relação custo-benefício é vantajosa em relação a outras formas de ataque aéreo, sobretudo com bombardeiros, na ausência de armamentos de destruição em massa. De fato, aeronaves têm maior precisão e maior

<sup>17</sup> No original: “We can perhaps imagine the effects of one nuclear explosion on one city by extrapolating from the relatively small-scale attacks on Hiroshima and Nagasaki. We can gain an appreciation of the radioactive fallout caused by a few detonations of nuclear weapons in the atmosphere by recalling the radioactive contamination of parts of the United States during the early tests of nuclear weapons in Nevada. [...] [But] History can teach us very little about what we can anticipate at the end of a nuclear war.”

<sup>18</sup> Ainda que, em um cenário excepcionalmente otimista, seja possível promover o desarmamento nuclear completo, a tecnologia nuclear continuaria existindo e, portanto, haveria ainda o risco de que alguns países voltassem a se armar quando sua insegurança aumentasse. Portanto, não podemos, no contexto atual, vislumbrar um futuro em que os armamentos nucleares deixem de representar um risco para humanidade.

<sup>19</sup> A doutrina nuclear dos Estados Unidos, por exemplo, está amparada em uma tríade nuclear, ou seja, em três meios de entrega: mísseis balísticos intercontinentais, submarinos nucleares e bombardeiros estratégicos.

capacidade de carga, além de serem mais versáteis e poderem ser reutilizadas. Em decorrência dessas vantagens, aeronaves podem ser mais indicadas para um grande número de operações, principalmente quando comparadas aos mísseis balísticos normalmente disponíveis em países em desenvolvimento, cujo desempenho tende a ser inferior aos mísseis das grandes potências (CARUS, 1990, p. 30-31; FETTER, 1991, p. 9; KARP, 1996, p. 29-30; METTLER; REITER, 2012, p. 861; NOLAN, p. 63-73).

Por outro lado, quando comparados a aeronaves, mísseis têm maior capacidade de penetração em território inimigo, sendo muito mais velozes e menos vulneráveis às defesas inimigas<sup>20</sup>. Essas qualidades podem permitir que um país alcance os alvos desejados com mísseis, mesmo quando esses alvos seriam inalcançáveis com bombardeiros. Além disso, sua velocidade mais elevada pode permitir que um país destrua a capacidade de retaliação do oponente, antes que este consiga se mobilizar, de modo que mísseis são muito mais propícios a ataques surpresa do que aeronaves. Mísseis têm, ainda, a vantagem de serem não tripulados, de forma que trazem menor risco de perdas humanas em comparação com aeronaves (BARKLEY, 2008, p. 1-2; CARUS, 1990, p. 27-30; METTLER; REITER, 2012, p. 856-858; NOLAN, 1991, p. 63-73).

De qualquer forma, a comparação da relevância militar pode ser problemática, uma vez que as vantagens de cada armamento estão intimamente associadas às condições específicas de cada país, região ou conflito, e, ainda que, em condições ideais, mísseis possam ser menos eficientes do que aeronaves, essas condições raramente estão presentes (KARP, 1996, p. 32-36; METTLER; REITER, 2012, p. 856-858; NOLAN, 1991, p. 73).

A proliferação de mísseis tem recebido particular atenção, em relação a outros sistemas de armas, desde a década de 1980, quando a difusão da posse e do emprego de mísseis entre países em desenvolvimento ganhou espaço na agenda internacional. Essa atenção se deveu não apenas à associação entre mísseis e armamentos de destruição em massa, mas também ao seu potencial efeito sobre a probabilidade de que conflitos ocorram, escalem, alcancem maior nível de letalidade ou impactem áreas mais amplas do que seria o caso em sua ausência (METTLER; REITER, 2012; NOLAN, 1991, p. 8-9)<sup>21</sup>. Apesar disso, os condicionantes da proliferação de mísseis são ainda pouco estudados, o que se torna ainda mais evidente quando comparamos essa área com a profusão de estudos sobre a proliferação nuclear.

---

<sup>20</sup> Os sistemas de defesa antimísseis, apesar de já serem uma realidade, ainda têm eficiência mais duvidosa do que os sistemas de defesa antiaérea.

<sup>21</sup> Simon Mettler e Dan Reiter (2012), por exemplo, demonstram que a presença de mísseis aumenta o risco de que um país inicie um ataque, em situações de tensão internacional.

Estudos comparativos sobre os dois setores podem trazer uma série de vantagens. Primeiro, tanto as bombas nucleares quanto os mísseis são armamentos de elevado teor tecnológico, cujo desenvolvimento doméstico envolve um alto aporte de recursos materiais e humanos. Segundo, ambos estão associados a importantes tecnologias de uso dual, de modo que a difusão de tecnologias civis pode impactar sobre a proliferação dos armamentos. Terceiro, apesar de suas semelhanças, os regimes de não-proliferação dos dois setores são muito distintos. Enquanto o regime nuclear é amplo, e envolve a proibição da posse de armamentos nucleares<sup>22</sup>, incentivos à difusão da tecnologia civil, controle da difusão de tecnologias sensíveis, e mecanismos de fiscalização, o regime de mísseis é constituído por um mecanismo de controle de exportação de tecnologia de mísseis, cuja adesão é voluntária e não é sequer formalizada em tratado. Esse contraste permite uma comparação fértil, uma vez que os armamentos têm elementos semelhantes, mas suas condições de fundo são distintas.

De fato, já há algumas análises que apontam no sentido de que um estudo comparativo seria proveitoso. Autores que escrevem sobre a proliferação de mísseis apontam condicionantes muito semelhantes àqueles do setor nuclear. Dinshaw Mistry (2003a, p. 6), por exemplo, identifica cinco motivadores da proliferação de mísseis, todos extraídos da literatura sobre a proliferação nuclear<sup>23</sup>, mas o autor não se detém sobre este ponto, de modo que não há uma análise mais cautelosa sobre a adequação dessa transposição de um setor para o outro. Em um estudo mais recente, Bryan Early (2014) utiliza a ampla literatura sobre o setor nuclear para embasar parte de sua análise sobre programas espaciais. Portanto, um estudo que explore essa comparação pode contribuir para o debate internacional sobre a proliferação, e pode ter relevância também para outros setores em que há uma interseção entre a tecnologia civil e a militar, como ocorre com armamentos químicos e biológicos, por exemplo, e deve ocorrer com cada vez mais frequência, na medida em que avanços científicos em robótica, nanotecnologia, biotecnologia, etc., impactem o setor militar.

Para o Brasil, o debate entre a proliferação pela oferta e pela demanda representa um objeto, quanto novo e ainda pouco explorado, muito caro aos seus interesses. Com efeito, o Brasil conta com parcerias internacionais tanto no setor nuclear quanto no espacial. O interesse desse debate para o país é ainda aumentado pelo fato de que, no setor espacial, as parcerias estabelecidas pelo Brasil vêm encontrando obstáculos decorrentes dos controles internacionais para transferências de tecnologias (BRITO, 2013; GAIOSKI, 2012).

---

<sup>22</sup> Essa proibição se aplica a todos os Estados membros, com exceção dos cinco países que já haviam testado armamentos nucleares antes de 1968 (Estados Unidos, Rússia, China, França e Reino Unido).

<sup>23</sup> Mistry (2003a, p. 202, nota 5) cita especificamente os estudos de Lavoy (1993) e Sagan (1996/97).

A despeito desse interesse, entretanto, a literatura existente no Brasil sobre as causas da proliferação, quer de armamentos nucleares, quer de mísseis balísticos, é muito limitada. A produção existente tem como foco, em geral, o programa nuclear brasileiro, a questão da proliferação nas interações regionais e o posicionamento do Brasil frente aos regimes de não proliferação nuclear<sup>24</sup> (e.g. JESUS, 2012; MEDEIROS, 2005; OLIVEIRA, 1998; PATTI, 2013; SILVA, 2010; VARGAS, 1997). No que toca a proliferação de mísseis balísticos, há uma lacuna ainda maior nas pesquisas nacionais. É possível encontrar alguns estudos sobre os programas espaciais e a cooperação nesse setor, bem como produções abordando o tema das defesas antimíssil nas alianças entre Estados e no impacto sobre a segurança internacional (BRITO, 2013; CEPIK, 2011; JESUS, 2013; PICCOLLI, 2012; ZAGO, 2008). Mas a produção existente não tem como foco a proliferação de mísseis balísticos, suas causas e sua relação com o desenvolvimento de programas espaciais com fins pacíficos.

Diante disso, este estudo pode contribuir para a sistematização dos condicionantes da proliferação. Este tipo de abordagem não é isento de críticas: a tentativa de generalizar e encontrar padrões é, por vezes, percebida como inadequada para a compreensão dos diferentes programas de desenvolvimento de armamentos nucleares ou de mísseis balísticos, uma vez que cada um desses programas tem características muito particulares (KARP, 1996, p. 13-14, 20). No entanto, o excessivo particularismo pode levar à impotência, dado que algum tipo de generalização é necessário para orientar a formulação de políticas de não-proliferação adequadas.

Por fim, devemos acrescentar uma nota de cautela. A proliferação de armamentos nucleares e a proliferação de mísseis balísticos são fenômenos interligados, que se reforçam mutuamente (FRANKEL, 1993, p. 40). Por conseguinte, um Estado que ambiciona armamentos nucleares também tem maiores chances de ambicionar os mísseis, como um veículo de entrega para as suas bombas. Este aspecto reforça a utilidade de se realizar um estudo comparativo, mas também traz uma dificuldade analítica na operacionalização da pesquisa, uma vez que esta não compara eventos independentes. Contudo, apesar de essa interação entre os dois setores requerer atenção e cuidado, ela não inviabiliza a pesquisa ou elimina sua relevância.

---

<sup>24</sup> Marcos Valle Machado da Silva (2010) desenvolve um estudo sobre os fatores que levam os Estados a adquirirem armamentos nucleares. Mas sua análise tem como foco o papel da demanda, empregando apenas o modelo desenvolvido por Kenneth Waltz (1995), e não menciona o debate acerca dos impactos da oferta de tecnologia e conhecimentos sensíveis sobre a proliferação.

### **1.3 Desenho de pesquisa**

Esta pesquisa é composta de três partes. Em primeiro lugar, é realizada uma revisão da bibliografia que ampara a pesquisa. Essa revisão tem dois componentes centrais: uma sistematização das diferentes abordagens sobre os condicionantes da proliferação e uma discussão dos regimes de não-proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos. Esses dois componentes são fundamentais para amparar nossas hipóteses de pesquisa e orientar a coleta e a análise dos dados.

A segunda etapa da pesquisa constitui uma análise estatística acerca das correlações entre algumas variáveis relevantes. Conforme discutiremos no capítulo 4, optamos por empregar a estatística descritiva, em contraste com outros estudos quantitativos sobre a proliferação (FUHRMANN, 2009a; JO; GARTZKE, 2007a; KROENIG, 2009b; SINGH; WAY, 2004). Com isso, exploramos os condicionantes da proliferação a partir de uma perspectiva distinta daquela que é usualmente empregada, o que nos permite contrastar nossos resultados com aqueles obtidos por outros autores. No capítulo 4, apresentaremos mais detidamente a metodologia empregada em nossa análise quantitativa.

Finalmente, a terceira parte desta pesquisa é composta por um estudo de caso, selecionado com base nos resultados da análise quantitativa. Com esta etapa, buscamos obter uma compreensão mais aprofundada dos processos envolvidos na proliferação e da forma como as variáveis se relacionam, para além de uma mera constatação de correlações. Estudos de caso conseguem lidar com algumas das fragilidades dos estudos quantitativos, como a dificuldade de codificar de forma satisfatória as variáveis estudadas (MONTGOMERY; SAGAN, 2009). Optamos por não definir, *a priori*, o estudo de caso realizado, porque entendemos que uma escolha informada pelos resultados da análise quantitativa pode trazer conclusões mais ricas para a pesquisa. Evitamos, assim, que a pesquisa incorra em um viés de seleção que é comum na literatura sobre a proliferação, em que são selecionados, em geral, os Estados que adquiriram os armamentos estudados<sup>25</sup>. De fato, selecionamos o caso da não-aquisição canadense para nossa análise qualitativa, por motivos que serão discutidos no capítulo 5.

Em nossa conclusão, ressaltamos dois pontos fundamentais. Em primeiro lugar, o estudo comparativo entre a proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos nos parece ser extremamente fértil. Com efeito, a literatura sobre proliferação de mísseis é fortemente

---

<sup>25</sup> Sobre o problema do viés de seleção em estudos sobre a proliferação, conferir Singh e Way (2004, p. 860). Sobre métodos de seleção de casos, conferir, por exemplo, Bennett e Elman (2007), Gerring (2007) e Seawright e Gerring (2008).

inspirada nas discussões sobre o setor nuclear, mas esse paralelismo não é adequadamente explicitado. Assim, nesta pesquisa, buscamos contribuir com a sistematização da semelhança entre os dois setores. Ademais, notamos que qualquer estudo sobre a proliferação de mísseis que não leve em conta a questão nuclear será inevitavelmente deficiente, uma vez que a correlação entre os dois processos é absolutamente evidente.

Em segundo lugar, a partir tanto de nossa análise estatística quanto do estudo de caso sobre a não-aquisição canadense, constatamos que os fatores relacionados à demanda dos Estados pelos armamentos têm impacto incomparavelmente mais intenso sobre a proliferação do que fatores relacionados à oferta de tecnologia e às transferências realizadas através de acordos de cooperação civil.

## 2 AS CONDIÇÕES PARA A PROLIFERAÇÃO<sup>26</sup>

O século XX trouxe para a história militar um elemento novo, que mudou fundamentalmente a forma como se pensa a guerra entre grandes potências: os armamentos nucleares. Desde 1945, quando os Estados Unidos empregaram pela primeira vez uma bomba atômica, a tecnologia nuclear avançou significativamente e, já no começo da década de 1950, tanto os Estados Unidos quanto a União Soviética testaram suas primeiras bombas de hidrogênio, um salto qualitativo na capacidade nuclear análogo ao salto que ocorreu com o desenvolvimento das primeiras bombas de fissão<sup>27</sup> (ARON, 1965, p. 7). Paralelamente, os meios de entrega passaram por avanços igualmente rápidos com o desenvolvimento dos mísseis balísticos, que revolucionaram o tempo de ataque e transformaram em minutos as horas que antes separavam o lançamento do alvo (ARON, 1965, p. 9).

No entanto, apesar do significado que a revolução nuclear tem para a estratégia militar e para as relações políticas entre os Estados (FREEDMAN, 2003; JERVIS, 1989), nem sempre é claro por que os países buscam desenvolver a bomba nuclear. Essa incerteza deu origem a um amplo debate sobre as condições que levam à proliferação e as condições que influenciam as decisões dos Estados de adquirirem armamentos nucleares.

Paralelamente, apesar de os mísseis balísticos estarem intimamente associados aos armamentos nucleares, e de terem revolucionado a forma de entrega desses armamentos, há uma escassez de análises sistemáticas sobre as condições conducentes à proliferação de mísseis. Diante das semelhanças que os mísseis balísticos compartilham com a bomba nuclear em termos de complexidade tecnológica, do valor que lhes é atribuído e de sua capacidade de estabelecer a dissuasão, uma análise comparativa sobre a proliferação de ambos pode contribuir para preencher a lacuna ainda existente nos estudos sobre mísseis, bem como para ampliar o conhecimento já acumulado sobre as forças motrizes da proliferação. Para isso, é preciso compreender os modelos explicativos sobre as motivações da proliferação nuclear para, em seguida, explorar sua utilidade para os estudos sobre a proliferação de mísseis.

Na literatura especializada, encontramos algumas formas diferentes de apresentação dos modelos e de agrupamento das hipóteses existentes sobre a proliferação nuclear. Scott D. Sagan

<sup>26</sup> Uma versão inicial da discussão sobre os condicionantes da proliferação nuclear foi publicada em Gontijo (2016a).

<sup>27</sup> Bombas de fusão, também chamadas de bombas termonucleares ou de hidrogênio, têm capacidade explosiva muito superior (de duas a três ordens de grandeza) às bombas de fissão (como as empregadas em Hiroshima e Nagasaki). Assim, enquanto a capacidade explosiva das bombas de fissão é usualmente medida em kilotons (equivalente a mil toneladas de TNT), as bombas de fusão têm sua capacidade medida em megatons (equivalente a um milhão de toneladas de TNT).

(1996/97), por exemplo, em um dos artigos mais citados da área, apresenta três modelos para a compreensão das forças motrizes da proliferação: o modelo da segurança, o modelo da política doméstica, e o modelo normativo. No entanto, em trabalho posterior, Sagan (2011) propõe uma classificação alternativa, agrupando esses modelos em dois grandes grupos: as causas associadas à oferta, e as causas associadas à demanda.

Outras propostas de classificação das motivações da proliferação podem ser encontradas em obras diversas. Richard K. Betts (1977, p. 164-165) e Thomas Graham Jr. e Keith A. Hansen (2009, p. 7-21) apresentam apenas duas motivações para um Estado desejar a bomba, segurança nacional e prestígio. Sonali Singh e Christopher R. Way (2004) derivam suas hipóteses de três grandes modelos sobre as condições conducentes à proliferação: os determinantes tecnológicos, os determinantes externos e os determinantes internos (domésticos). Joseph Cirincione (2007, p. 47-83) propõe cinco categorias de motivadores da proliferação: segurança, prestígio, política doméstica, tecnologia e economia<sup>28</sup>. Tanya Ogilvie-White (2008) agrupa os modelos sobre a proliferação em modelos das teorias realistas e neo-realistas, modelos de determinantes domésticos e teorias organizacionais, modelos cognitivos e psicológicos e modelos da sociologia histórica.

Nas seções que se seguem, apresentaremos um panorama dos modelos sobre as condições que levam à proliferação, com base no debate sobre a proliferação nuclear. Optamos, aqui, por dividir os modelos em quatro grandes grupos, na tentativa de englobar as várias teorias e hipóteses que fazem parte do campo. Três modelos olham para a demanda dos Estados pelos armamentos, com focos distintos na origem dessa demanda: a demanda por segurança, o compartilhamento de normas e ideias, e a política doméstica. Finalmente, o quarto modelo tem como foco a oferta de tecnologia. A classificação dos modelos explicativos que adotamos aqui

---

<sup>28</sup> A inclusão que Cirincione (2007) faz da economia como um fator explicativo da proliferação nuclear nos parece equivocada. Considerações econômicas funcionam, fundamentalmente, como um obstáculo à decisão de um Estado para iniciar um programa nuclear, devido a seus custos muito elevados. Nas palavras do próprio autor: “Nuclear weapons are big ticket items. They and their delivery systems are expensive to make. Economic considerations alone cannot explain a state’s pursuit of nuclear weapons. A country does not launch a nuclear program just because it can afford one. Nor will economic costs have much impact if a state decides nuclear weapons are vital to its national security.” (CIRINCIONE, 2007, p. 76-77). Portanto, optamos aqui por não incorporar o fator econômico como um modelo específico em nosso panorama das causas da proliferação. É importante notar, no entanto, que a capacidade que atores domésticos politicamente bem posicionados venham a ter de convencer os tomadores de decisão de que os custos serão pequenos comparados aos benefícios (e, sobretudo, de subestimar os custos reais do programa) pode ser fundamental para que o programa nuclear seja iniciado. Para uma discussão dos benefícios econômicos que podem estimular os Estados a buscarem a tecnologia nuclear, conferir Epstein (1977, p. 22-24) – mas note-se que o argumento de Epstein se refere, sobretudo, ao uso civil da tecnologia nuclear, e não ao desenvolvimento da bomba. Para uma discussão sobre como as políticas econômicas de um país podem influenciar sua postura nuclear, conferir Solingen (1994a, 1994b).

se aproxima intensamente da classificação empregada por Bradley A. Thayer (1995)<sup>29</sup>, em artigo muito citado sobre as causas da proliferação.

No entanto, reconhecemos que qualquer classificação é problemática, uma vez que lidamos com certas nuances de significado que podem se perder ao tentarmos enquadrar tantos autores em um número limitado de categorias. A opção por esse agrupamento em quatro modelos decorre de uma tentativa de incorporar a diversidade do debate em uma sistematização clara, que contribua para a compreensão do encaminhamento desta pesquisa, e da comparação proposta entre a proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos. É fundamental, sobretudo, que fique clara a complementariedade dos diversos modelos: não se trata de uma disputa para definir um único modelo que consiga explicar todo o histórico de proliferação nuclear; trata-se da busca coletiva por uma melhor compreensão de um fenômeno que é, necessariamente, complexo e multicausal.

As próximas quatro seções apresentam os modelos sobre as condições que levam à proliferação nuclear, sistematizando os principais argumentos de cada um e sintetizando algumas das críticas que eles enfrentam. Em seguida, discutiremos como esse debate tem relevância também para o estudo da proliferação de mísseis balísticos, apresentando as similaridades entre os dois campos e a possibilidade de uma análise comparativa.

## **2.1 A demanda: o imperativo de segurança**

Com base em diferentes abordagens associadas à teoria realista de Relações Internacionais, o primeiro modelo da demanda atribui a proliferação nuclear ao anseio dos Estados de aumentarem sua segurança em um ambiente hostil (BETTS, 1977; CIRINCIONE, 2007, p. 51-58; FRANKEL, 1993; GRAHAM Jr; HANSEN, 2009, p. 7-8; JO; GARTZKE, 2007; MAY, 1994; MONTEIRO; DEBS, 2014; OGILVIE-WHITE, 1996, p. 44-48; SAGAN, 1997, p. 57-63, 2011; SINGH; WAY, 2004; THAYER, 1995). Trata-se de um modelo da “demanda” na medida em que a proliferação decorreria do desejo dos Estados por maior segurança, ou seja, de sua demanda por armamentos nucleares como uma garantia de sobrevivência frente às ameaças externas.

Este modelo parte de premissas realistas sobre a insegurança do sistema internacional. Assim, uma vez que a anarquia do sistema (ou seja, a ausência de um ente regulador capaz de garantir a segurança de todos os Estados), impõe uma lógica de auto-ajuda ao comportamento

---

<sup>29</sup> As teorias sobre as causas da proliferação, segundo Thayer (1995, p. 468-498), podem ser enquadradas em quatro grupos: prestígio, política burocrática, determinismo tecnológico, e aumento de segurança.

dos Estados, cada um é responsável por sua própria segurança. Por conseguinte, em um ambiente em que todos os atores possuem algum nível de capacidade ofensiva, e em que é impossível conhecer as intenções dos demais membros do sistema, um Estado que deseja sobreviver (supõe-se que isso seja verdade para todos, ou quase todos), deverá aumentar seu poder relativo, ou seja, seu poder (sobretudo militar) frente aos demais Estados (MEARSHEIMER, 2001, p. 29-36; THAYER, 1995, p. 482-486; WALTZ, 1979, p. 88-123).

Diante desse cenário, a posse de um arsenal nuclear, cuja capacidade destrutiva ofusca todos os outros tipos de armamentos (cf. e.g. ARON, 1965, p. 3-8; HALPERIN, 1963, p. vii; JERVIS, 1989, p. 4-8; SCHELLING, 1966, p. 18-26), pode ser suficiente para garantir a um Estado um poder de dissuasão suficiente para evitar quaisquer ataques externos e desencorajar possíveis ameaças de se concretizarem<sup>30</sup>. Assim, como argumenta Michael M. May:

Nações que tomaram a decisão de ter armamentos nucleares ou perceberam uma ameaça à sua sobrevivência que nenhum outro Estado poderia dissuadir com credibilidade, ou enfrentaram uma situação em que, com a capacidade nuclear, poderiam aumentar significativamente sua voz em assuntos relevantes para sua sobrevivência.<sup>31</sup> (MAY, 1994, p. 534, tradução nossa).

Em termos mais específicos, o imperativo de segurança sugere que Estados que enfrentem ameaças significativas em seu contexto de segurança serão mais propensos a buscarem um arsenal nuclear. Essas ameaças podem decorrer tanto de inimigos que já detêm capacidade nuclear, quanto de inimigos sem capacidade nuclear, mas com forças convencionais expressivas (BETTS, 1977; CIRINCIONE, 2007, p. 51-52; SAGAN, 1996/97, p. 57-58). Esse aumento da probabilidade de proliferação deriva dos benefícios que um país pode obter de um arsenal nuclear, em termos de sua capacidade de se defender e no enfrentamento de ameaças externas. Assim, segundo William Epstein (1977, p. 18), o desenvolvimento de um arsenal nuclear pode oferecer a um país condições para:

- alcançar superioridade militar frente a um oponente (ou potencial oponente);
- obter a capacidade de dissuasão contra um oponente nuclear;
- alcançar a capacidade nuclear antes de um oponente, evitando, assim, que este oponente ganhe superioridade militar e obtenha uma posição de vantagem na corrida armamentista;

---

<sup>30</sup> Adiante, na seção, 2.1.1, ponderamos este argumento, discutindo algumas ressalvas à percepção de que a posse de um arsenal nuclear basta para conceder a um Estado a capacidade dissuasória.

<sup>31</sup> No original: “Nations that have made a positive nuclear-weapons decision have either perceived a threat to the survival of their state that no other state could credibly deter, or faced a security situation where, with a nuclear-weapons capability, they could significantly increase their voice in matters that mattered to survival.”

- adquirir maior independência militar, reduzindo a importância de eventuais alianças com potências nucleares na garantia da própria sobrevivência.

Portanto, países que enfrentam ameaças à sua sobrevivência podem perceber o desenvolvimento nuclear como uma resposta para seus problemas de segurança. De fato, Richard K. Betts (1977, p. 164-167) identifica três tipos de países com maior probabilidade de buscar a bomba. O primeiro grupo de países são os “pigmeus”, países que enfrentam inimigos maiores e mais poderosos. Este seria o caso do Paquistão, cuja longa rivalidade com a Índia teria explicitado suas deficiências tanto em termos convencionais quanto em termos nucleares (após o teste nuclear indiano de 1974)<sup>32</sup>.

O segundo grupo contém os Estados “paranoicos”, países que, apesar de enfrentarem inimigos menos poderosos do que si próprios, lidam com um grau de provação e de tensão muito elevado, de modo que sua insegurança é suficiente para justificar a busca por maior poder. O melhor exemplo de um Estado paranoico, segundo Betts (1977, p. 166) seria a Coreia do Sul, que, enquanto detenha capacidade militar superior à de seu principal inimigo, a Coreia do Norte, recebe provocações constantes, que a induzem a manter seu nível de alerta sempre elevado<sup>33</sup>.

Finalmente, o terceiro grupo são os “párias”, países que sofrem com os mesmos problemas dos pigmeus e dos paranoicos e que, além disso, detêm suficiente capacidade econômica e tecnológica para viabilizar seu desenvolvimento de armamento nucleares. Este seria o caso de Israel, que enfrenta inimigos muito numerosos e muito próximos, ainda que estes inimigos não detenham capacidade nuclear. E, mesmo que Israel detenha, hoje, capacidade militar convencional suficiente para lidar com as ameaças regionais, seu programa nuclear foi concebido na década de 1960, quando as relações de poder na região eram mais desfavoráveis ao país (CIRINCIONE, 2007, p. 52-53).

Apesar dessa diversidade de cenários que pode levar os Estados a buscarem armamentos nucleares, talvez a explicação mais simples e intuitiva do modelo da demanda seja a constatação de que “a proliferação gera mais proliferação”<sup>34</sup> (SHULTZ, 1984, p. 2, tradução nossa). Ou,

<sup>32</sup> De fato, quando a Índia oficializou sua postura nuclear, em 1998, e tornou-se um país explicitamente com capacidade nuclear bélica, o Paquistão seguiu rapidamente e realizou seu próprio teste nuclear.

<sup>33</sup> Deve-se notar que Betts (1977) escreveu na década de 1970, quando a Coreia do Sul apresentava um risco relativamente alto de se tornar um Estado proliferador. Hoje, apesar de deter a capacidade técnica necessária para o desenvolvimento de armamentos nucleares, e ainda que a Coreia do Norte tenha realizado testes nucleares bem-sucedidos, a Coreia do Sul não é considerada um Estado com alto risco de proliferação, sobretudo devido a sua adesão ao TNP e a sua cooperação com a Agência Internacional de Energia Atômica.

<sup>34</sup> No original: “Proliferation begets proliferation”. Essa frase, proferida pelo Secretário de Estado dos Estados Unidos, George Shultz, em 1984, tornou-se um símbolo da visão realista sobre a proliferação como resultado do aumento da insegurança internacional, e pode ser encontrada em algumas revisões do debate sobre as causas da proliferação (CIRINCIONE, 2007, p. 52; SAGAN, 1996/97, p. 57).

nas palavras de William Epstein, “[...] a cada vez que um país adquire capacidade nuclear, ele aumenta os incentivos e a pressão para que seus vizinhos, e outros países em situação semelhante, também o façam.”<sup>35</sup> (EPSTEIN, 1977, p. 19, tradução nossa). Assim, quanto mais Estados adquirem armamentos nucleares, mesmo que com o único objetivo de garantir sua própria defesa, mais inseguros se sentem seus vizinhos, e, por conseguinte, maiores os incentivos de outros Estados para também buscarem armamentos nucleares. Esta é a essência do dilema de segurança (MEARSHEIMER, 2001, p. 35-36; WALTZ, 1979, p. 186-187).

Por ser baseado nas premissas da teoria realista, o modelo do imperativo de segurança recebeu contribuições do Realismo Estrutural que se desenvolveu, principalmente, a partir da publicação do *Theory of International Relations*, de Kenneth N. Waltz (1979). Assim, com o fim da Guerra Fria, Benjamin Frankel (1993) buscou demonstrar como a mudança na polaridade do sistema teria impacto sobre a proliferação nuclear<sup>36</sup>. Segundo Frankel (1993), a multipolaridade traz um risco mais elevado de proliferação acelerada do que a bipolaridade. Isso ocorre porque, em um sistema bipolar, as grandes potências oferecem garantias de segurança a seus aliados, reduzindo os incentivos que estes possam ter para adquirir seus próprios arsenais. Contrariamente, em um sistema multipolar, em que cada grande potência deve lidar com um sistema mais complexo e ameaças mais diversas, as garantias de segurança oferecidas aos aliados serão menores e, possivelmente, menos críveis. Assim, uma vez que a principal motivação da proliferação é a insegurança dos Estados, a redução das garantias de segurança oferecidas pelas grandes potências deve levar a um aumento da velocidade da proliferação<sup>37</sup>.

<sup>35</sup> No original: “[...] each time a country goes nuclear, it increases the incentives and pressures for its neighbors and other similarly situated countries to do so.”

<sup>36</sup> Segundo o Realismo Estrutural, a polaridade, ou seja, o número de grandes potências, é um dos atributos determinantes do sistema internacional. Os outros atributos determinantes são seu princípio ordenador, a anarquia, e seu nível de diferenciação funcional entre as unidades (os Estados), que no sistema internacional, é negligenciável. Assim, o único atributo deste sistema que muda ao longo do tempo é a polaridade, e dela decorrem alterações fundamentais na lógica de comportamento dos Estados. Para uma discussão detalhada da estrutura do sistema internacional, conferir Waltz (1979, p. 77-101.)

<sup>37</sup> Note-se que o artigo de Frankel (1993) foi publicado no início da década de 1990, pouco depois do fim da Guerra Fria. Não se percebe, no entanto, a partir da década de 1990, a aceleração da proliferação profetizada por Frankel. De fato, durante os 45 anos da Guerra Fria, 6 países cruzaram a fronteira nuclear; nos 25 anos desde então, 3 países o fizeram (incluindo aqui a Índia, que já havia detonado uma explosão nuclear pacífica em 1974). Esse resultado contrário às expectativas de Frankel pode, talvez, ser atribuído ao melhor desempenho do regime de salvaguardas conduzido pela Agência Internacional de Energia Atômica a partir da década de 1990. Sobre este regime, conferir o capítulo 3.

Frankel (1993, p. 60-64) propõe ainda outro argumento polêmico, segundo o qual a proliferação vertical reduziria os riscos da proliferação horizontal, ou seja, o aumento dos arsenais das atuais potências nucleares contribuiria para que menos países buscassem desenvolver um arsenal próprio. Isso vai contra não apenas o argumento de que a postura das grandes potências de valorização da capacidade nuclear estimula outros países a também valorizarem essa capacidade (EPSTEIN, 1977; PRICE; TANNENWALD, 1996; TANNENWALD, 2007), mas também contra a própria lógica do TNP, que estabelece o desarmamento nuclear como um de seus pilares.

O modelo do imperativo de segurança, por resultar de uma longa tradição analítica, tem trazido estudos que buscam análises cada vez mais sistemáticas e claras. Em uma tentativa recente de tornar esse modelo da demanda mais sofisticado, oferecendo hipóteses que podem ser mais facilmente contrastadas com os dados históricos conhecidos, o estudo de Nuno P. Monteiro e Alexandre Debs (2014) delineia a relação entre a proliferação e a interação estratégica entre o Estado proliferador e seus inimigos (e, quando presentes, seus aliados):

A probabilidade da proliferação [...] é intensamente determinada pela interação estratégica entre um Estado decidindo se vai ou não adquirir armamentos nucleares e seus adversários. Essa interação é moldada pela habilidade do potencial proliferador de dissuadir um ataque preventivo a seu programa nuclear antes da aquisição da bomba. Essa habilidade, por sua vez, depende do poder relativo do proliferador e de uma eventual proteção por parte de um aliado poderoso.<sup>38</sup> (MONTEIRO; DEBS, 2014, p. 9, tradução nossa).

Os autores delineiam, então, os mecanismos que levam a presença de ameaças à segurança a conduzirem, ou não, à proliferação nuclear. Suas hipóteses se baseiam em quatro variáveis explicativas: 1) o nível de ameaça à segurança; 2) o poder relativo do Estado proliferador; 3) o custo do programa nuclear; e 4) o nível do comprometimento de um aliado para com a defesa do Estado proliferador (MONTEIRO; DEBS, 2014, p. 12-13). Assim, os autores verificam que o histórico de proliferação é compatível com as expectativas de seu modelo, que parece explicar de forma satisfatória os episódios em que novos Estados adquiriram a bomba.

Há uma pluralidade de argumentos associados ao modelo do imperativo de segurança, mas todos os proponentes deste modelo identificam a busca dos Estados por melhores condições de se defenderem contra ameaças à sua sobrevivência como um fator central para a compreensão da proliferação. Neste sentido, Bradley A. Thayer (1995, p. 486) afirma que o imperativo de segurança é o único elemento capaz de explicar todos os casos de proliferação, sendo condição necessária e suficiente para que a proliferação ocorra, e que os demais modelos podem apenas contribuir para a compreensão de casos históricos específicos. Similarmente, Monteiro e Debs (2014) argumentam que a insegurança é condição necessária para a proliferação, uma vez que todos os países que adquiriram armamentos nucleares enfrentavam

---

<sup>38</sup> No original: “The likelihood of proliferation [...] is largely determined by the strategic interaction between a state deciding whether to acquire nuclear weapons and its adversaries. This interaction is shaped by the potential proliferator’s ability to deter a preventive strike on its nuclear program prior to acquiring the bomb. This ability, in turn, hinges on the proliferator’s relative power and whether it benefits from the protection of a powerful ally.”

ameaças à sua sobrevivência<sup>39</sup>. No entanto, há outros autores que assumem uma postura menos extrema, identificando o imperativo de segurança como apenas uma das condições que propiciam a proliferação, e não a única (BETTS, 1977; CIRINCIONE, 2007; EPSTEIN, 1977; GRAHAM Jr; HANSEN, 2009; SAGAN, 1996/97).

Dois estudos quantitativos oferecem evidências estatísticas de que o imperativo de segurança é, de fato, relevante para a explicação da proliferação (conquanto não seja o único fator significativo). Os estudos de Sonali Singh e Christopher R. Way (2004) e de Dong-Joon Jo e Erik Gartzke (2007) demonstram que Estados engajados em longas rivalidades, ou envolvidos em conflitos militares frequentes têm maior probabilidade de se tornarem proliferadores. Paralelamente, garantias de defesa oferecidas por aliados com capacidade nuclear (comumente chamadas de “guarda-chuva nuclear”) reduzem o risco de proliferação.

Inevitavelmente, o modelo do imperativo de segurança é alvo de críticas. Peter R. Lavoy (1993, p. 196) e Etel Solingen (1994b, p. 129-131) argumentam que, ainda que as bases realistas sejam importantes para a compreensão da proliferação – de fato, Lavoy (1993) afirma que, se a segurança for definida em termos amplos, ela pode ser considerada uma condição necessária para a proliferação –, o modelo do imperativo de segurança não oferece elementos suficientes para explicar todo o espectro de Estados proliferadores. Outros autores, como Jacques E. C. Hymans (2006, p. 456-458) e Tanya Ogilvie-White (1996, p. 45) apresentam críticas mais radicais (e, talvez, imerecidas) ao modelo. Segundo Ogilvie-White (1996), a abordagem realista sobre a proliferação padece de um foco militarista excessivamente limitado e de uma redução problemática dos Estados a atores unitários. Paralelamente, Hymans (2006) dialoga com uma versão radical (e pouco comum) do imperativo de segurança, segundo a qual, devido à insegurança inerente ao sistema internacional, todos os Estados que tiverem condições de adquirir a bomba, o farão – assim, seria fácil criticar este modelo por seu péssimo enquadramento à realidade, uma vez que muitos países têm capacidade técnica para desenvolverem um arsenal nuclear, e optam por não o fazer.

Scott D. Sagan (1996/97, p. 63), por sua vez, após elogiar o apelo intuitivo deste modelo, oferece dois questionamentos particularmente pertinentes ao imperativo de segurança: 1) os analistas parecem se apoiar muito no discurso oficial de justificação dos programas nucleares, o que gera distorções, na medida em que os governos têm incentivos para alegar uma ameaça à sua sobrevivência como motivação principal; e 2) é possível perceber uma tendência

---

<sup>39</sup> De fato, segundo Monteiro e Debs (2014, p. 21), quase todos os países que exploraram seriamente a possibilidade de adquirir a bomba enfrentavam ameaças sérias à sua segurança, as únicas exceções sendo o Brasil, a Argentina e a Romênia.

problemática de construção de análises *post hoc*, em que os analistas selecionam um Estado proliferador e, em seguida, buscam identificar a ameaça que motivou sua política nuclear.

Diante dessas críticas, deve-se considerar que o Realismo, assim como quaisquer modelos analíticos que sejam seus tributários, não tem a pretensão de explicar casos históricos específicos ou decisões políticas de Estados em circunstâncias particulares, mas de identificar padrões recorrentes na política internacional. Segundo a lógica do Realismo, se um Estado se comportar em desacordo com as regras do sistema, ele será punido (ou seja, estará em uma condição de maior insegurança do que se tivesse agido em conformidade com a lógica do sistema). Assim, se for possível identificar uma tendência de que países que enfrentam maiores ameaças buscam mais os armamentos nucleares, essa tendência corroboraria os modelos da demanda, ainda que nem todos os países que busquem a bomba tenham enfrentado grandes ameaças, ou, inversamente, nem todos os países que enfrentem ameaças tenham obtido a bomba.<sup>40</sup>

Além disso, desenvolvimentos mais recentes do modelo da demanda, como o proposto por Monteiro e Debs (2014), conforme discutido acima, oferecem abordagens mais sofisticadas e hipóteses claras mais facilmente testáveis através de análises históricas. Isso pode ser uma grande contribuição para que o modelo do imperativo de segurança possa responder de forma satisfatória a críticas como as colocadas por Sagan (1996/97).

### 2.1.1 Uma ressalva ao modelo: a capacidade dissuasória

Há uma importante ressalva que deve ser feita ao modelo do imperativo de segurança e que não é adequadamente contemplada pela literatura indicada acima: a posse de um arsenal nuclear não é necessariamente suficiente para que um Estado tenha capacidade dissuasória frente a seus oponentes. Ou seja, possuir alguns explosivos nucleares não significa que um Estado será capaz de se defender contra ameaças externas. Existem, de fato, diversas condições que devem ser satisfeitas para que um Estado detenha uma capacidade dissuasória confiável.

A base da dissuasão nuclear é a capacidade de segundo ataque (*second strike capability*), ou seja, a possibilidade de que um Estado, caso seja atacado, consiga lançar um ataque

---

<sup>40</sup> Observe-se que o modelo encontraria um elevado nível de respaldo caso se observasse que países que enfrentaram graves ameaças e optaram por não se defender (adquirindo um arsenal nuclear) foram punidos pelo sistema. No entanto, esse tipo de análise, por se apoiar em um exercício contrafactual, é muito difícil de ser realizado de forma convincente, uma vez que se ampara em conjecturas do tipo “o Estado X, que sofreu uma derrota frente a um inimigo Y, não teria sofrido esta derrota caso tivesse a seu dispôr o poder de dissuasão associado a um arsenal nuclear”. Um caso interessante para tal análise parece ser a Ucrânia, que renunciou ao arsenal herdado da antiga União Soviética, em 1993, e, duas décadas depois, sofreu uma derrota frente à Rússia.

retaliatório que cause danos inaceitáveis a seu atacante. Para isso, é necessário que o arsenal do Estado ameaçado esteja em condições de sobreviver a um primeiro ataque<sup>41</sup>, seja por estar protegido em esconderijos que o oponente desconhece, seja por estar em movimento, de modo que o oponente não consiga rastrear eficientemente sua posição (como é o caso de submarinos). Além disso, o Estado que deseja garantir sua capacidade dissuasória deve investir em mecanismos de alerta, de modo a identificar ataques o mais cedo possível e tomar as medidas necessárias, para resguardar suas forças ou para lançar o ataque retaliatório. Ademais, para que tal ataque seja possível, é preciso que o Estado conte com uma cadeia de comando e controle confiável, que não esteja vulnerável a grandes disruptões em caso de um primeiro ataque.

Não é nosso propósito aqui elaborar extensamente as condições que permitem que a dissuasão seja efetiva, tema este que possui uma vasta literatura (cf. e.g. DELPECH, 2010; DINIZ, 2016; LONG; GREEN, 2015; POWELL, 1985; SAGAN, 1994; SHULTZ; DRELL; GOODBY, 2010; WILSON, 2012; ZAGARE, 2006). Basta aqui reconhecer, como apontou Vipin Narang (2012), que nem todos os Estados com capacidade nuclear são equivalentes.

Além dos obstáculos nada desprezíveis para que um Estado adquira, de fato, uma capacidade de dissuasão nuclear, vale lembrar também que a posse de um arsenal nuclear aumenta as chances de uma escalada acidental (e.g. POSEN, 1982) e de acidentes nucleares<sup>42</sup>.

Portanto, diante dessas considerações, é importante notarmos que Estados racionais podem ter bons motivos para não ambicionarem armamentos nucleares, a menos que enfrentem ameaças excepcionais e estejam dispostos a dispensar recursos muito substanciais para garantir que seu arsenal seja confiável, seguro e, de fato, suficiente para dissuadir potenciais atacantes. Este ponto tem um impacto direto sobre o modelo do imperativo de segurança, mas está, de forma geral, ausente da literatura sobre causas da proliferação.

A seguir, discutiremos o segundo modelo da demanda pela bomba, baseado no compartilhamento de normas e ideias entre os Estados.

## **2.2 A demanda: normas e ideias compartilhadas**

A segunda forma de compreender a proliferação nuclear a partir da demanda dos Estados pelos armamentos se pauta por uma interpretação normativa das Relações

---

<sup>41</sup> Eugenio Diniz (2016, p. 14-19) realiza uma excelente sistematização das medidas que podem ser empregadas por um Estado para produzir uma capacidade de segundo ataque confiável.

<sup>42</sup> Scott Sagan, a convite do William J. Perry Project, realizou uma série de vídeos em que relata episódios históricos que quase resultaram em catástrofes em decorrência de acidentes e falhas (THE WILLIAM J. PERRY PROJECT, 2015).

Internacionais. Essa interpretação, fundamentada nas contribuições sociológicas e construtivistas para o campo, enfatiza a importância das normas e ideias compartilhadas para a condução da política internacional e a definição dos cursos de ação adotados pelos atores (estatais ou não). Dentre esses cursos de ação influenciados por fatores ideacionais, estaria a decisão dos Estados de desenvolverem armamentos nucleares, decisão essa que estaria associada a percepções (intersubjetivas) de legitimidade e de poder. Assim, na medida em que os Estados considerarem legítimo o desenvolvimento nuclear, e o associarem às características determinantes de uma grande potência, a escolha de buscar a bomba será mais provável (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996; CIRINCIONE, 2007, p. 58-63; EGELAND, 2016; EPSTEIN, 1977, p. 21-22; GRAHAM Jr; HANSEN, 2008, p. 8-10; HYMANS, 2006b; PRICE; TANNENWALD, 1996; SAGAN, 1996/97, p. 73-85; SUCHMAN; EYRE, 1992; TANNENWALD, 2007). Essa abordagem normativa sobre a proliferação tem ramificações em diferentes níveis de análise, podendo ser empregada tanto a indivíduos, quanto a coletividades, como organizações, burocracias e Estados. Nesta seção, discutiremos apenas a abordagem normativa focada nos Estados; os modelos que têm seu foco na política doméstica (incluindo a influência de ideias e crenças sobre as escolhas individuais) serão apresentados na próxima seção.

Não é consensual, entretanto, a aplicação de teorias de identidade e de compartilhamento de normas para a análise do comportamento dos Estados, uma vez que estes são entidades coletivas, dentro das quais coexiste uma multiplicidade de indivíduos com visões, percepções e identidades distintas. Contudo, ainda que não consensual, a análise dos Estados como atores sociais, cujo comportamento emerge de identidades socialmente construídas, já está consolidada no campo de Relações Internacionais (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996, p. 733, WENDT, 1999, p. 193-245).

Sob a perspectiva normativa e ideacional, portanto, a história da proliferação nuclear está intimamente associada a noções de prestígio internacional. Estados ambicionam a bomba, portanto, porque percebem a posse de um arsenal nuclear como uma forma de adquirir prestígio frente aos demais atores e de aumentar seu poder político nas interações internacionais (BETTS, 1977, p. 163; CIRINCIONE, 2007, p. 58-63; EGELAND, 2016; EPSTEIN, 1977, p. 21-22; SAGAN, 1996/97, p. 73-85). Assim, no contexto da década de 1960, por exemplo, havia uma percepção difundida de que a posse de um arsenal nuclear permitiria a um Estado fazer parte do seletivo grupo de potências internacionais. Isso teria sido fundamental para que países como a França, cuja identidade era historicamente associada a sua posição de potência, e como a

Índia, que adotava, já então, uma postura de país emergente, desenvolvessem sua capacidade nuclear.

A estrutura normativa, então, impõe determinados tipos de comportamento, através de “escolhas obrigatórias”, definidas a partir da construção social da identidade dos Estados, do contexto em que se inserem e do papel que adotam para lidar com esse contexto (SUCHMAN; EYRE, 1992). Por conseguinte, na medida em que os armamentos nucleares são imbuídos de valor (socialmente definido), eles se tornam atrativos: símbolos de uma nação moderna e civilizada, dotada de capacidade militar e tecnológica de alto nível. Essa visão normativa se opõe a modelos tradicionais, baseados na escolha racional, ou seja, no cálculo material de benefícios que podem ser obtidos através de um arsenal (como o modelo do imperativo de segurança). Segundo o modelo normativo, a definição social de identidades e contextos delimita o espectro de comportamentos possíveis dos Estados, de modo que a “escolha racional”, ou seja, o cálculo custo-benefício, passa a ser meramente ritualística (SUCHMAN; EYRE, 1992, p. 148).

No entanto, se armamentos nucleares são imbuídos de valor tão elevado, é preciso também uma explicação normativa para sua lenta difusão. De fato, Nina Tannenwald (2007) argumenta que, ao longo da Guerra Fria, formou-se um tabu relacionado ao uso de armamentos nucleares, o que contribuiu para a ampliação do repúdio à própria posse desses armamentos (ao menos, pelos países não legitimados como potências nucleares no Tratado de Não Proliferação, em 1968). Segundo Tannenwald (2007, p. 10-11), o tabu seria um tipo específico de norma proibitiva, associada a uma noção de perigo. De fato, o tabu que se desenvolveu imporia a proibição do primeiro uso da bomba, uma vez que seu uso, mesmo que apenas uma vez, significaria cruzar uma linha invisível, uma barreira concebida para proteger a humanidade<sup>43</sup>. Não se trata de uma discussão material sobre o efeito real do emprego da força nuclear em uma guerra; antes, trata-se de percepções e de ideias compartilhadas por um grande número de pessoas sobre o que tal emprego significaria (PRICE; TANNENWALD, 1996; TANNENWALD, 2007).

Vale notar também que, com a consolidação do Regime Internacional de Não-Proliferação, principalmente a partir da década de 1990, o contexto normativo foi de tal forma modificado que a rejeição à bomba passou a implicar um novo tipo de prestígio internacional. Com efeito, as Cúpulas de Segurança Nuclear, promovidas pelo governo de Barack Obama, e

---

<sup>43</sup> Lawrence Freedman (2013, p. 97) afirma que a norma do não-uso de armamentos nucleares é mais do que um tabu, já que ela envolve não apenas uma rejeição moral, mas também uma motivação baseada em uma noção de prudência (em decorrência das consequências devastadoras que uma guerra nuclear poderia ter para o mundo).

a visibilidade da Campanha pela Proibição de Armamentos Nucleares (ICAN), que foi agraciada com o Prêmio Nobel da Paz, em 2017, contribuem para atrair a atenção internacional para as implicações humanitárias da difusão e do risco de emprego dos armamentos nucleares. Assim, a ambição por um arsenal nuclear passou a ser associada a Estados pária, como o Iraque, no começo da década de 1990, e a Coreia do Norte, que persiste em uma situação de profundo isolamento internacional.

Portanto, em decorrência das alterações no contexto ideacional internacional, após um período inicial, imediatamente posterior a 1945, em que a bomba era vista como um armamento legítimo, que poderia ser utilizado em confrontos militares, ela passou por uma deslegitimização social. Seu emprego passou a ser fortemente repudiado, e o debate sobre armamentos nucleares passou a incorporar um forte elemento moral. Assim, apesar de o tabu se referir ao não-uso da bomba, sua existência impactou sobre a proliferação, uma vez que o repúdio moral à bomba se tornou um suporte para o sucesso do regime de não-proliferação. Portanto, a adesão ao regime passou a ser associada a Estados “civilizados”, em oposição aos Estados pária, ou bárbaros, que buscariam a bomba à revelia das normas acordadas internacionalmente. Essas normas, então, não seriam apenas regulatórias, no sentido de proibirem determinados comportamentos, mas também constitutivas, uma vez que definem a forma como os Estados se percebem e se colocam diante da comunidade internacional.

Seguindo esta linha argumentativa, alguns analistas exploram a forma como os papéis (*roles*) adotados pelos Estados influenciam sua disposição para desenvolver a bomba (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996). Esses papéis são formados a partir da percepção que um Estado tem de si mesmo, das expectativas que a sociedade tem sobre este Estado, e do contexto em que ele atua. De fato, os papéis não são estáticos ou rígidos, mas flexíveis frente à socialização dos Estados.

Essa “teoria de papéis” identifica, com base na classificação proposta por K.J. Holsti na década de 1970, os papéis que podem aumentar o risco de que um Estado se torne proliferador. São quatro os papéis que podem ter esse efeito: líder global; líder regional; protetor regional; e anti-imperialista. Por outro lado, papéis marcados por uma postura de mediação e de diplomacia serão avessos à aquisição da bomba<sup>44</sup> (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996, p. 733-736). É evidente, contudo, que um país pode assumir múltiplos papéis, e que estes podem ter efeitos contraditórios sobre a probabilidade de que tal país venha a se tornar proliferador, de

---

<sup>44</sup> Os autores definem sete papéis avessos à bomba: mediador-integrador; país-exemplo; protegido; colaborador de um subsistema regional; colaborador do sistema global; país-ponte; desenvolvimentista; e independente ativo (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996, p. 734).

modo que o resultado final será contextual. Por exemplo, a Alemanha, apesar de ser um líder regional (e, possivelmente, global) em termos econômicos, assume um papel de “protegido” dos Estados Unidos em termos militares, o que a desestimula de adquirir seu próprio arsenal nuclear, apesar de o país deter a capacidade técnica necessária (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996, p. 736).

Esses modelos de análise normativa elucidam, portanto, elementos fundamentais do processo de proliferação nuclear, elementos esses que não são contemplados pelos modelos analíticos tradicionais, baseados em fatores materiais (como a insegurança dos Estados ou o acesso à tecnologia). Entretanto, este modelo também traz problemas. Alguns desses problemas não são exclusivos de análises normativas, como, por exemplo, a formulação de interpretações *a posteriori* (que, como discutimos anteriormente, é uma das críticas dirigidas também ao modelo do imperativo de segurança).

Além disso, o modelo normativo enfrenta desafios na operacionalização de suas proposições e na identificação consistente das normas que operam em determinado contexto. Com efeito, na análise desenvolvida por Glenn Chafetz, Hillel Abramson e Suzette Grillot (1996), a atribuição de papéis aos Estados estudados não é sempre consistente ou clara, uma vez que os papéis são atribuídos pelo analista sem critérios sistemáticos. Em sua discussão sobre o caso da Alemanha, por exemplo, nos parece incerto se a Alemanha abre mão da bomba por ser condicionada por seu papel de “protegido”, ou se este papel é atribuído ao país justamente por ele abrir mão da bomba.

De fato, identificar, de forma confiável, quais são as normas que imperam em um sistema pode estar ainda além da capacidade dos analistas, uma vez que a pluralidade de visões e de posições individuais gera um ambiente de extrema complexidade ideacional. Victor Gilinsky (2016), por exemplo, relata a manifestação de decepção de um general da Força Aérea estadunidense ao ter sua missão nuclear cancelada, durante a crise dos mísseis de 1962 (decepção esta não incomum entre militares e cientistas que atuam na área nuclear). É portanto, questionável atribuir um repúdio moral à bomba a todos os atores com capacidade de influenciar o processo de tomada de decisão:

[...] não há muitas pessoas, não importa o quanto bem-intencionadas, que conseguem passar a vida trabalhando em algo, ou treinado para algo, não importa o quanto terrível, sem, em algum nível, desejarem vê-lo funcionar. As restrições morais que, eu imaginava, evitariam o Armagedon eram mais frágeis do que eu havia pensado.<sup>45</sup> (GILINSKY, 2016, tradução nossa).

---

<sup>45</sup> No original: “[...] not many persons, no matter how well intentioned, can spend a lifetime working on something, or training for something, no matter how awful, without at some level wanting to see it work. The moral restraints that, I had imagined, would prevent Armageddon were flimsier than I had thought.”

É, portanto, possível que grupos domésticos favoráveis ao uso da bomba (mesmo que por motivos pessoais não necessariamente racionais do ponto de vista do Estado) rationalizem suas posições e apresentem argumentos válidos, baseados na utilidade prática de seu emprego. Esses argumentos serão contrapostos, na arena doméstica, por indivíduos que, de fato, apresentam um repúdio moral à bomba. Assim, ainda que seja possível pensarmos em “escolhas obrigatorias” do ponto de vista dos indivíduos, quando analisamos o sistema complexo da política doméstica, essas escolhas deixam de ser obrigatorias e passam a ser submetidas a um embate entre posições, o que constitui, ainda que de forma imperfeita, um cálculo de custos e benefícios.<sup>46</sup>

Discutindo outra proposição do modelo normativo, Sagan (2004, p. 82-83) questiona a existência de um tabu nuclear, percebendo, antes, a existência de uma “tradição de não-uso”, informada não pela estrutura normativa ou por considerações morais, mas pelo cálculo frio de custos e benefícios. Os Estados seriam, então, orientados pela percepção de que o emprego da bomba seria maléfico para o próprio país que a empregasse, uma vez que estabeleceria um precedente de uso, que poderia ser acionado por outros países em contextos posteriores. O cálculo racional, portanto, não seria meramente ritualístico, mas central para a definição das condutas dos Estados. Se Sagan (2004) estiver correto, essa tradição de não-uso teria um impacto muito menor sobre o risco de proliferação do que seria o caso na existência de um tabu real. Isso porque, enquanto o tabu teria o efeito de influenciar os Estados a adotarem condutas “civilizadas” e moralmente corretas, a tradição de não-uso não imporia uma restrição moral forte. Assim, Estados que tiverem incentivos (de segurança) para adquirirem a bomba, realizarão o cálculo custo-benefício, de forma desprovida da pressão moral decorrente de um tabu.

Finalmente, em uma crítica mais ampla, Peter R. Lavoy (1993, p. 197-199) percebe a busca por prestígio como uma explicação residual, adotada por analistas para aqueles casos em que as motivações materiais não estão claras. Assim, o autor afirma que “O valor político [...] provido por armamentos nucleares é incerto, controverso, e amplamente contestado.”<sup>47</sup> (LAVOY, 1993, p. 198, tradução nossa).

Essas críticas traduzem as dificuldades associadas ao estudo das ideias, e de sua importância para os processos sociais. No entanto, quanto sejam críticas válidas, a

<sup>46</sup> Na seção 2.3 realizamos uma discussão mais detida sobre a política doméstica.

<sup>47</sup> No original: “The political value [...] provided by nuclear weapons is uncertain, controversial, and widely contested.”

relevância dos fatores normativos não deve ser ignorada; ao contrário, devem-se buscar aprimoramentos nas ferramentas analíticas para a apreensão desses fatores. O desenvolvimento de novas ferramentas analíticas para compreensão do papel das ideias não é, contudo, propósito desta pesquisa. Por esse motivo, optamos por incluir as questões normativas apenas em nossas hipóteses auxiliares.

A próxima seção discute o último modelo sobre a demanda por armamentos nucleares, analisando a importância da dinâmica política interna aos Estados para a compreensão da proliferação.

### **2.3 A demanda: a política doméstica**

O terceiro modelo da demanda, pautado pela política doméstica, busca as motivações para a proliferação nas dinâmicas internas ao Estado. Enquanto os modelos do imperativo de segurança e de busca de prestígio tratam os Estados como atores unitários, este terceiro modelo percebe os Estados como resultado das interações entre atores internos, que podem ser tanto organizações quanto indivíduos. Este modelo se baseia nos estudos fundadores desenvolvidos por Graham Allison (1969)<sup>48</sup> e por Morton H. Halperin (1972). Segundo esses autores, a política doméstica é necessária para a compreensão da política internacional, uma vez que as decisões dos governos não são fruto de uma única liderança com posições coerentes e racionais, mas, antes, são resultado da interação entre organizações e burocracias, que têm interesses, objetivos e padrões de procedimentos específicos<sup>49</sup>. Essas organizações – quer sejam elas internas ao governo, como é o caso de ministérios, forças armadas, agências de inteligência, etc., quer sejam externas ao governo, mas intimamente vinculadas a determinada atividade, como pode ocorrer com universidades e institutos de pesquisa – têm como padrão de comportamento a reprodução de procedimentos. Por isso, elas mudam lentamente e podem impor grandes dificuldades à implementação de uma nova política (ALLISON, 1969, p. 698-703, ALLISON; ZELIKOW, 1999, p. 143-196).

---

<sup>48</sup> Os níveis de análise apresentados por Graham Allison (1969), que foram desenvolvidos inicialmente em sua tese de doutorado (ALLISON, 1968), foram posteriormente expandidos e publicados como livro, que se tornou uma das principais obras de referência tanto sobre níveis de análise quanto sobre a Crise dos Mísseis (ALLISON; ZELIKOW, 1999).

<sup>49</sup> A teoria de organizações foi empregada de forma muito frutífera não apenas no debate sobre as causas da proliferação, mas também nas análises sobre suas consequências. Scott D. Sagan (1994, 2003) explorou o papel das organizações e burocracias para o controle de arsenais nucleares, questionando a hipótese dos otimistas, de que um aumento paulatino no número de Estados nucleares poderia aumentar a estabilidade internacional (WALTZ, 1990, 1995, 2003).

As organizações influenciam a forma como um determinado tema é percebido e interpretado pelo governo, uma vez que elas captam e processam as informações. Além disso, elas determinam, em alguma medida, as opções políticas que estão disponíveis para um país, na medida em que essas opções são constrangidas pelos recursos materiais e humanos que podem ser mobilizados por um governo através dessas organizações. Assim, por exemplo, a possibilidade de implantação de um programa de desenvolvimento de submarinos a propulsão nuclear pode estar condicionada à existência de uma Marinha que esteja habituada a trabalhar com submarinos<sup>50</sup>. Por conseguinte, para um país que não detém nenhum submarino em sua frota naval, o projeto de um submarino nuclear pode parecer tão alheio à realidade nacional que sua consecução se torna absolutamente improvável.

Richard Rhodes (2012), em seu excelente livro sobre a criação das primeiras bombas atômicas, corrobora, em uma escala global, essa representação de Allison (1969) sobre a inércia organizacional, que relativiza a capacidade das decisões políticas de alterarem determinado curso de ação. Segundo Rhodes (2012), para que o desenvolvimento da bomba fosse evitado, seria necessário deter o avanço da Física<sup>51</sup>. Assim, esse desenvolvimento ocorreria, inevitavelmente, em algum lugar do planeta, uma vez que “[todos os cientistas] estavam trabalhando na mesma fronteira científica, tentando compreender os estranhos resultados de um simples experimento de bombardear urânio com nêutrons”<sup>52</sup> (RHODES, 2012, p. 4, tradução nossa).

Além dos procedimentos operacionais das organizações, as políticas adotadas por um governo são influenciadas pela interação política entre membros do governo, cujos diferentes interesses são disputados através de canais institucionalizados de barganha. Sob essa perspectiva:

Homens compartilham poder. Homens têm visões diferentes sobre o que deve ser feito. Essa diferença importa. Esse ambiente requer que as políticas públicas sejam resolvidas através da interação política. O que uma nação faz é, às vezes, resultado do triunfo de um grupo sobre os demais.<sup>53</sup> (ALLISON, 1969, p. 707, tradução nossa).

---

<sup>50</sup> Deve ficar claro para o leitor, contudo, que submarinos nucleares não constituem armamentos nucleares. Trata-se, simplesmente, de submarinos cuja propulsão é obtida através da energia nuclear.

<sup>51</sup> Agradeço ao prof. Eugenio Diniz por sua observação de que, diferentemente do que Rhodes (2012) indica, o desenvolvimento do Projeto Manhattan e a produção dos primeiros explosivos nucleares só foi possível porque, no contexto de guerra e frente à premência de obter condições para a vitória, os Estados Unidos destinaram uma quantidade colossal de recursos para o programa nuclear, o que não teria ocorrido em um contexto de paz.

<sup>52</sup> No original: “They were all working at the same cutting edge, trying to understand the strange results of a simple experiment bombarding uranium with neutrons.”

<sup>53</sup> No original: “Men share power. Men differ concerning what must be done. The differences matter. This milieu necessitates that policy be resolved by politics. What the nation does is sometimes the result of the triumph of one group over others.”

Atores específicos, então, constrangidos pelos cargos que ocupam, determinam os rumos das decisões governamentais, através de suas negociações, coalizões, acordos e desacordos. Esses atores percebem os temas da agenda política através de lentes específicas, determinadas por características individuais e por sua posição institucional. Assim, além de levar em conta um suposto interesse nacional (que, evidentemente, pode ser formulado de forma distinta por cada indivíduo), esses atores são motivados também por interesses individuais e paroquiais. Portanto, diante de um problema político, a solução a que se chega não é fruto da decisão de uma entidade única, mas, antes, é resultado da interação e da barganha entre uma multiplicidade de atores distintamente posicionados na estrutura política nacional<sup>54</sup> (ALLISON, 1969, p. 707-712; ALLISON; ZELIKOW, 1999, p. 255-324).

Ao ser aplicado à análise das condições que levam à proliferação, este tipo de abordagem sugere que Estados terão maior inclinação a se tornarem proliferadores quando grupos internos favoráveis à aquisição da bomba formarem uma coalizão suficientemente forte para direcionar os rumos da decisão governamental. Três grupos são centrais nesse processo: os cientistas associados à área nuclear; os militares; e os políticos. Enquanto tanto cientistas quanto militares têm a ganhar em termos de alocação de recursos e elevação do prestígio institucional<sup>55</sup>, atores do meio político podem perceber ganhos eleitorais e aumento de popularidade associados a uma postura nuclear mais forte (CIRINCIONE, 2007, p. 63-70; SAGAN, 1996/97, p. 63-73).

Um dos autores que exploram a influência das coalizões internas sobre a política nuclear de forma mais consistente é Etel Solingen (1994a, 1994b). Segundo o autor, coalizões domésticas que favorecem políticas de liberalização econômica tendem a favorecer uma postura de maior comedimento nuclear e de adesão aos regimes internacionais de não-proliferação. Isso ocorre porque essas coalizões percebem potenciais ganhos econômicos derivados de uma política de mercado conjugada a relações exteriores amigáveis com as demais nações. Contrariamente, governos em que coalizões nacionalistas ou confessionais (fundamentalistas)

---

<sup>54</sup> Barry Posen (1984), em sua discussão sobre a formulação de doutrinas militares, argumenta que a condução normal da política burocrática se dá eminentemente em tempos de paz, e, em momentos de crise, os procedimentos já instituídos são colocados em prática, e a política burocrática perde espaço. Tal argumento nos parece absolutamente válido, mas pouco relevante para a compreensão da proliferação, já que o desenvolvimento de armamentos nucleares é uma empreitada lenta, que requer, normalmente, alguns anos. Podemos imaginar, contudo, que a observação de Posen (1984) possa ser relevante para alguns países que já detêm a capacidade técnica necessária para a produção de armamentos nucleares (como a Alemanha ou o Japão), caso em que a disruptão da política burocrática decorrente de uma situação de crise poderia ser suficiente para que o país fosse impelido a adquirir tais armamentos.

<sup>55</sup> No caso dos militares, há ainda um incentivo mais peculiar para o desejo por melhores armamentos: em caso de guerra, a falta de armamentos adequados terá impacto direto e intenso sobre a instituição militar e, no limite, sobre as vidas de seus integrantes (SUCHMAN; EYRE, 1992, p. 143-144).

têm maior peso tenderão a apresentar posturas mais favoráveis ao desenvolvimento nuclear. Isso se deve à tendência de governos nacionalistas (e, na visão de Solingen (1994b), também de governos confessionais) a adotarem políticas econômicas de industrialização interna (por exemplo, através de uma estratégia de substituição de importações). Assim, esses governos têm incentivos para investir recursos públicos em grandes projetos domésticos, como é o caso de um programa nuclear.

Segundo Solingen (1994a, 1994b), portanto, esse modelo de análise das coalizões domésticas permite compreender mudanças na postura nuclear de um país ao longo do tempo, mesmo quando não há alterações significativas em seu contexto de segurança. Paralelamente, este modelo contribui para a compreensão de semelhanças nas posturas nucleares de países que lidam com contextos de segurança muito distintos, mas que apresentam condições domésticas similares. Solingen (1994a, p. 5) argumenta, então, que há uma relação íntima entre políticas econômicas nacionais e estratégias de segurança nacional.

Ponderando o mesmo tema sob uma abordagem menos econômica, Peter R. Lavoy (1993) ressalta a importância dos criadores de mitos nucleares (*nuclear myth makers*) para o estabelecimento de uma política favorável ao desenvolvimento de um programa nuclear. Esses criadores de mitos são indivíduos posicionados de forma privilegiada em termos políticos, que conseguem difundir um discurso favorável ao desenvolvimento nuclear. Esse discurso exagera os benefícios associados à bomba, realçando os ganhos de segurança e prestígio internacional, e atenua os custos associados à sua produção. Através dessas construções discursivas, esses criadores de mitos podem convencer os tomadores de decisão a iniciarem um programa nuclear que, de outra forma, não teria sido empreendido. Esse poder de influência discursivo existe, segundo Lavoy (1993), fundamentalmente, porque as crenças dos indivíduos têm importância e impactam sobre a condução política dos Estados, e, como há muita incerteza associada aos benefícios ou malefícios de se ter a bomba, há espaço para que mitos sejam construídos e difundidos satisfatoriamente<sup>56</sup>.

Similarmente, Jacques E.C. Hymans (2006a) observa que a decisão de buscar a bomba é fruto, sobretudo, de fatores psicológicos, de modo que as motivações pessoais dos líderes de um país são os elementos determinantes para a compreensão da proliferação. De fato, Hymans (2006a, p. 9-11) argumenta que, ao contrário do que propõe a literatura sobre a proliferação, não há um excesso de motivações que podem levar um Estado a adquirir armamentos nucleares (e.g. desejo por maior segurança, aumento de prestígio, interesses paroquiais das burocracias

---

<sup>56</sup> Note-se que a argumentação de Lavoy (1993) se aproxima do modelo normativo, traduzindo a importância das ideias compartilhadas e das interações sociais para o nível de análise doméstico.

domésticas); na verdade, há um número pequeno demais de razões para que um Estado adquira a bomba, dadas as dimensões de tal escolha. Segundo essa argumentação, há tantas incertezas associadas à decisão de adquirir a bomba, no que diz respeito a suas consequências domésticas e internacionais, que tomar essa decisão seria como dar um “salto no escuro” (HYMANS, 2006a, p. 11), ou seja, seria uma decisão revolucionária, com consequências imprevisíveis. Assim, para que este salto seja dado, seriam necessárias motivações amplas e intensas, que, para Hymans (2006a), raramente estão presentes.

Stephen Flank (1993), em uma abordagem alternativa, propõe uma análise sociológica do avanço tecnológico, tomando como base o que ele denomina de “grandes sistemas tecnológicos” (*large technological systems*), e destrinchando a complexidade dos elementos sociais que impactam um programa de desenvolvimento tecnológico<sup>57</sup>. Para Flank (1993, p. 260-261), um sistema tecnológico bem-sucedido é capaz de adquirir e conservar um conjunto de aliados sociais, que concederão ao projeto os recursos materiais e políticos para seu sucesso. Note-se que, apesar de se assemelhar a análises tradicionais sobre o papel da política doméstica na definição da postura nuclear, o modelo de Flank (1993, p. 264-265) é peculiar ao tratar a própria tecnologia como um ator político: “A tecnologia pode influenciar decisões, expandir ou restringir opções e alterar as concepções de outros atores, tanto quanto pessoas e organizações.”<sup>58</sup> (FLANK, 1993, p. 265, tradução nossa).

Um dos países mais frequentemente apontados como um proliferador que deve ser compreendido a partir de sua política doméstica é a Índia. Muitos autores entendem que o contexto de segurança da Índia não é suficiente para explicar sua história nuclear, e que esta está indissociavelmente conectada com o papel de um homem em particular, Homi Bhabha, que dirigiu o programa nuclear indiano, consolidou as alianças internas necessárias para sua sustentação, e advogou em favor dos grandes benefícios da bomba e dos baixos custos de seu desenvolvimento (FLANK, 1993, p. 270-272; HYMANS, 2006a, p. 171-203; LAVOY, 1993, p. 201-202; SAGAN, 1996/97, p. 65-69; SOLINGEN, 1994b, p. 145-149; THAYER, 1995, p. 476-477).

---

<sup>57</sup> Flank (1993, p. 260) não se propõe a desenvolver um modelo causal sobre a proliferação nuclear, mas apenas um modelo analítico baseado na compreensão de processos. Assim, segundo o autor, ainda que seu modelo possa oferecer insights sobre o futuro da proliferação, ele não oferece previsões. Apesar do cuidado de Flank (1993) de apresentar essa ressalva, pode-se dizer que o mesmo é verdade, em grande medida, para qualquer modelo de análise das condições que levam à proliferação, uma vez que prever o futuro, em qualquer sistema social ou político, está além da capacidade mesmo dos melhores analistas, e tudo que podemos fazer é identificar padrões e tendências.

<sup>58</sup> No original: “Technology can influence decisions, expand or restrict options, and alter other actors' conceptions just as much as people or organizations.”

Apesar de trazer contribuições fundamentais para a compreensão das forças motrizes da proliferação, este modelo, assim como os demais, é alvo de críticas. Enquanto algumas dessas críticas são incertas e abstratas, outras devem ser consideradas com atenção. De um lado, Thayer (1995, p. 478), por exemplo, argumenta que os programas nucleares dos países que adquiriram a bomba independem de indivíduos ou organizações específicas. Segundo ele, países como a Índia teriam adquirido a bomba, mesmo na ausência de indivíduos específicos, como Homi Bhabha. O problema desse tipo de argumento contrafactual é que ele não permite qualquer tipo de teste de validação. Qualquer afirmação sobre o que um país teria feito sob condições internas distintas é, necessariamente, puramente especulativa.

De outro lado, outros autores oferecem críticas mais pertinentes ao modelo da política doméstica. Sagan (1996/97, p. 64) questiona a solidez deste modelo, afirmando que há uma carência de teorização sobre as condições que permitem a formação de coalizões favoráveis à bomba dentro de um país e, mais além, as condições que permitem seu sucesso no embate político doméstico. Similarmente, Mark Suchman e Dana Eyre (1992, p. 143-145) apontam a escassez de estudos sobre facções e coalizões em países em desenvolvimento e a dificuldade de formulação de generalizações para contextos diferentes. Finalmente, Chafetz, Abramson e Grillot (1996, p. 731-732) ressaltam a dificuldade que os analistas encontram em identificar quais indivíduos realmente importam para o jogo político doméstico, em traçar suas opiniões ao longo do tempo e, principalmente, em diferenciar os discursos formulados como justificativas para determinada decisão política daqueles que realmente expressam as motivações por trás dessa decisão (ou seja, em diferenciar explicação e justificativa).

Assim, enquanto o modelo da política doméstica traz elementos inescapáveis para o estudo de fenômenos internacionais, sua operacionalização como modelo de análise é ainda frágil, na medida em que não há parâmetros claros que permitam contrastar as expectativas ou hipóteses decorrentes deste modelo com o histórico de proliferação. Portanto, no estágio de desenvolvimento em que o modelo da política doméstica se encontra atualmente, ele oferece uma ferramenta fértil para compreensão de casos passados de proliferação, mas contribui pouco para a formulação de expectativas futuras e, portanto, para a proposição de boas políticas de não-proliferação. No entanto, assim como o modelo normativo, a política doméstica merece ser explorada de forma mais sistemática, uma vez que ela traz elementos essenciais para a compreensão do processo que leva os Estados a se tornarem proliferadores.

A seguir, será discutido o último modelo sobre as condições conducentes à proliferação nuclear. Deixamos agora o âmbito da demanda e passamos a contemplar o efeito da oferta sobre a difusão dos armamentos nucleares e o papel da tecnologia nesse processo.

## 2.4 A oferta: o imperativo tecnológico

Um Estado pode ambicionar intensamente a posse de um arsenal nuclear, mas, se ele não tiver as condições para desenvolver ou adquirir tal arsenal, essa ambição não resultará em aquisição. Assim, o determinante tecnológico, que compõe o quarto modelo sobre as condições que favorecem a proliferação, é fundamental para a compreensão da difusão da capacidade nuclear. Esse determinante pode ser dividido em dois elementos distintos.

- A capacidade que um Estado tem de conduzir endogenamente um programa nuclear, ou seja, seu nível de desenvolvimento econômico, científico e industrial impacta na probabilidade de que esse Estado venha a adquirir armamentos nucleares (JO; GARTZKE, 2007; MAY, 1994, p. 531-532; SAGAN, 2011, p. 228-231; SINGH; WAY, 2004). Sob essa perspectiva, existe uma barreira inescapável ao desenvolvimento de um arsenal nuclear, associada às condições internas que um Estado tem para sustentar os custos e a complexidade técnico-científica de um programa nuclear.
- O acesso que um Estado tem a tecnologias e conhecimentos relevantes para o programa nuclear, através de acordos de cooperação nuclear civil<sup>59</sup> e transferências internacionais, também impacta sobre a probabilidade de que esse Estado venha a ser um proliferador (BRAUN; CHYBA, 2004; CIRINCIONE, 2007, p. 70-76; FUHRMANN, 2008, 2009a, 2009b; GILINSKY, 2014; HOLDREN, 1983; KROENIG, 2009a, 2009b; MAY, 1994, p. 531-533; SAGAN, 2011, p. 228-231). Este modelo assume que, dada a existência de incentivos à aquisição da bomba (incentivos como os discutidos nas seções anteriores), será mais provável que os Estados iniciem a busca por armamentos nucleares caso os custos de seu desenvolvimento sejam amenizados pela cooperação internacional. Além disso, uma vez iniciada essa busca, os Estados terão melhores condições de ser bem-sucedidos em sua produção da bomba caso usufruam de parcerias internacionais.

Nesta seção, focamos especificamente no segundo componente do modelo do determinante tecnológico, ou seja, no impacto da cooperação internacional sobre o aumento do risco da proliferação. De fato, este impacto é muito mais relevante para a formulação de políticas de não-proliferação do que a existência de uma barreira econômica ao desenvolvimento de um arsenal nuclear, uma vez que a promoção do subdesenvolvimento não

---

<sup>59</sup> Cooperação é aqui entendida como o estabelecimento de parcerias que viabilizam a transferência de materiais, tecnologia e de conhecimento científico. Não se trata da cooperação realizada no sentido de estabelecer acordos e regimes de não proliferação.

é uma política viável de combate à proliferação. Paralelamente, como as parcerias internacionais no setor nuclear são recorrentes, e podem ter efeitos perversos imprevistos, elas devem ser devidamente avaliadas e consideradas em qualquer política de prevenção à difusão da bomba.

A partir disso, pode-se concluir que a decisão de um Estado de iniciar o desenvolvimento de armamentos nucleares será influenciada, de forma decisiva, por limitações de recursos, sejam estes técnicos, humanos, financeiros ou políticos. Por conseguinte,

Porque os Estados têm a ganhar com a posse de armamentos nucleares, os fatores do lado da oferta que possibilitam o desenvolvimento nuclear estão entre os determinantes mais importantes da proliferação nuclear.<sup>60</sup> (GARTZKE; KROENIG, 2009, p. 152, tradução nossa).

Para alguns analistas, como Joseph Cirincione (2007, p. 70-76) e Michael M. May (1994, p. 531-532), o determinante tecnológico atua mais como uma barreira à proliferação do que como um estímulo. Assim, países que em determinado momento desejaram obter a bomba, como a Argentina, o Brasil, o Irã e o Iraque, teriam sido frustrados pela falta de acesso às tecnologias e conhecimentos necessários para o desenvolvimento da capacidade nuclear.

Contrariamente à visão de Cirincione (2007) e May (1994), no entanto, as análises mais intrigantes sobre o lado da oferta apontam para o papel que a cooperação internacional desempenha favorecendo a proliferação. Matthew Kroenig (2009b) demonstra a relação existente entre a transferência de tecnologias e conhecimentos sensíveis e a proliferação nuclear. O autor restringe assistência nuclear sensível a três pontos: assistência na concepção e no projeto de armamentos nucleares; transferência de material físsil que pode ser utilizado na fabricação de bombas nucleares; e auxílio no desenvolvimento e construção de instalações para produção de material físsil<sup>61</sup> adequado para a fabricação de bombas nucleares (KROENIG, 2009b, p. 168). Partindo dessa qualificação, Kroenig (2009b, p. 164-166) demonstra que a assistência sensível contribui significativamente para que um Estado embarque em um programa de armamentos nucleares porque: 1) a concepção do projeto de armamentos nucleares requer alto nível de sofisticação, impondo uma dificuldade de engenharia que pode ser mitigada, ou mesmo eliminada, através de parcerias com um Estado que já detenha um arsenal nuclear; 2) programas nucleares são fortemente marcados por tentativa e erro, o que leva a alto dispêndio de recursos materiais e de tempo, e a assistência sensível permite que vários erros

---

<sup>60</sup> No original: “Because states stand to gain by possessing nuclear weapons, the supply-side factors that enable nuclear development are among the most important determinants of nuclear proliferation.”

<sup>61</sup> Nomeadamente, instalações para enriquecimento de urânio e reprocessamento de plutônio.

sejam evitados; 3) a instalação da infraestrutura necessária para o desenvolvimento e a produção de armamentos nucleares tem custos elevados, que podem ser reduzidos através da assistência internacional; e 4) Estados que embarcam na busca da bomba nuclear são, em geral, alvos de forte pressão internacional, a qual pode ser mitigada pela parceria com Estados nucleares.

Por sua vez, Matthew Fuhrmann (2009a) leva o argumento da oferta de tecnologia ainda mais longe. Ele recusa a restrição proposta por Kroenig (2009b) de que apenas assistência em áreas sensíveis aumenta o risco de proliferação nuclear. Com efeito, Fuhrmann (2009a; 2009b) argumenta que qualquer tipo de cooperação na área nuclear, inclusive cooperação para fins unicamente civis, impacta sobre o risco de proliferação. Nas palavras do autor,

[...] como todas as commodities nucleares têm, por natureza, dupla utilidade (*dual-use*), Estados importadores podem usar a tecnologia e o conhecimento adquiridos para produzir armas nucleares.<sup>62</sup> (FUHRMANN, 2009b, p. 5-6, tradução nossa).

A assistência para fins civis não deve, então, ser descartada como irrelevante para o problema da proliferação porque, assim como a assistência sensível, ela pode contribuir para a redução dos custos de um programa nuclear, na medida em que permite a qualificação de pessoal, a aquisição de expertise e know-how e a instalação de infraestruturas. Assim, Fuhrmann (2009a) argumenta que os elevados custos de um programa de desenvolvimento de armamentos nucleares podem ser reduzidos até um patamar que os líderes políticos domésticos considerem aceitável, como efeito da cooperação civil.<sup>63</sup> Sem dúvida, a análise de Fuhrmann (2009a) não leva à conclusão de que todos os países que receberem auxílio no campo nuclear buscarão adquirir a bomba. No entanto, alguns Estados poderão ser levados a buscar armamentos nucleares sob as novas condições, ainda que não o fizessem sem a redução de custos decorrente da cooperação civil, uma vez que o custo fixo<sup>64</sup> do desenvolvimento da bomba foi significativamente reduzido pelos investimentos já realizados no programa nuclear civil (FUHRMANN, 2009a, HOLDREN, 1983). Além disso, aqueles Estados que, de fato, optarem por iniciar o desenvolvimento de armamentos nucleares, poderão se beneficiar do

---

<sup>62</sup> No original: “[...] since all nuclear commodities are dual-use in nature, importing states can use the technology and knowledge they acquire to build nuclear weapons.”

<sup>63</sup> As conclusões a que Kroenig (2009b) e Fuhrmann (2009a) chegam levam ao questionamento das razões que levariam potências nucleares a firmarem acordos de cooperação nuclear com outros Estados, uma vez que isso poderia contribuir para a proliferação. Kroenig (2009a; 2009b) e Fuhrmann (2009b) desenvolvem explicações semelhantes sobre esse ponto. Ambos os autores argumentam que considerações de segurança podem determinar as parcerias nucleares, de tal forma que, sob certas circunstâncias, a proliferação nuclear não seria inteiramente imprevista ou indesejada. Assim, a cooperação seria mais provável, por exemplo, entre Estados que têm inimigos em comum.

<sup>64</sup> Ou seja, o custo inicial, associado à aquisição de equipamentos e à formação de uma equipe qualificada.

programa nuclear civil para ocultar suas reais intenções, disfarçando, sob uma empreitada legítima, sua busca pela bomba (GILINSKY, 2014, p. 133; HOLDREN, 1983, p. 42).

Essa relação entre cooperação internacional para promoção do desenvolvimento nuclear para fins civis e a proliferação de armamentos nucleares decorre do uso-dual da ciência e da tecnologia nesse setor. Em sua forma mais simples e antiga, o termo “uso-dual” diz respeito a qualquer artefato, conhecimento ou atividade que pode ser empregado de pelo menos duas formas (VAN DER BRUGGEN, 2012, p. 742). No entanto, normalmente, quando se fala de uso-dual, o significado pretendido diz respeito a uma dualidade moral no emprego de algo: ele diz respeito, em geral, a uma tecnologia que possui finalidades positivas (ou, ao menos, moralmente neutras), e finalidades perniciosas<sup>65</sup> (essencialmente, usos militares), os quais não foram pretendidos pelas pessoas que desenvolveram a tecnologia originalmente<sup>66</sup> (FORGE, 2010; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1994, 2004, 2005). De forma mais simplificada, o conceito de uso-dual se refere àquelas tecnologias que têm usos tanto civis quanto militares<sup>67</sup> (ALIC, 1994, p. 158; MINEIRO, 2012, p. 5-6; OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1993, p. 1).

Contudo, definir o dilema do uso-dual nestes termos resulta em um problema operacional: praticamente qualquer tecnologia pode ser incluída na categoria de uso-dual. Não é raro que cientistas e administradores dos setores civis e militares obtenham sua formação nas mesmas instituições, de modo que o conhecimento, em sua forma mais elementar, pode ser considerado de uso-dual: “Pessoas são o recurso de uso-dual definitivo.”<sup>68</sup> (ALIC, 1994, p. 159, tradução nossa).

Por esse motivo, John Forge (2010, p. 116-118)<sup>69</sup>, tentando oferecer um conceito de uso-dual que seja útil para as reflexões políticas a respeito das medidas que devem ser tomadas

<sup>65</sup> Classificar o uso de algo como pernicioso é sempre difícil. O uso militar de uma tecnologia pode, em muitas situações, ser empregado para combater injustiças e salvar vidas. Então, quando descrevemos esse dilema incluindo um uso como pernicioso, queremos apenas explicitar a necessidade de uma reflexão ética sobre como o desenvolvimento científico e tecnológico pode impactar sobre a vida humana de formas múltiplas, e como essa multiplicidade traz, inevitavelmente consequências para as políticas destinadas ao fomento científico ou ao controle de armamentos.

<sup>66</sup> De forma ligeiramente distinta, podemos considerar tecnologias de uso-dual como aquelas desenvolvidas para fins militares, mas que também podem ser empregadas com fim civil. John A. Alic (1994), por exemplo, ao discutir este tema, está particularmente interessado nas vantagens econômicas que podem ser auferidas dessa dupla utilidade, e não nos dilemas morais a ela associados.

<sup>67</sup> Matthew Fuhrmann (2008) restringe um pouco mais essa definição, definindo tecnologias de uso-dual como aquelas que podem ser usadas tanto para fins civis quanto para a produção ou o desenvolvimento de armamentos de destruição em massa. Essa restrição pode decorrer unicamente do foco das pesquisas desenvolvidas por Fuhrmann, que se concentram no impacto do dilema do uso-dual sobre a transferência de tecnologias nucleares e as forças motrizes da proliferação nuclear (FUHRMANN, 2008; 2009a; 2009b).

<sup>68</sup> No original: “People are the ultimate dual-use resource.”

<sup>69</sup> A discussão de Forge (2010) se insere em um debate mais amplo sobre o uso-dual da pesquisa científica em biologia e biotecnologia. Sua proposta conceitual é uma resposta a uma carta de David B. Resnik (2009) à revista

para lidar com o uso-dual do conhecimento científico, argumenta que a classificação de algo como tendo uso-dual é sempre contextual e valorativa. Essa definição é contextual porque deve haver a ameaça de que um determinado artefato seja utilizado na produção de um armamento, ou o risco de que determinado conhecimento seja empregado no desenvolvimento e na produção de armamentos. Assim, não é a tecnologia em si que determina seu enquadramento ou não na categoria de uso-dual, mas o risco de que essa tecnologia seja empregada para fins nocivos à vida humana, e esse risco é contextual, e não inerente à tecnologia<sup>70</sup>. Paralelamente, a definição de uso-dual é valorativa porque a decisão de submeter determinada tecnologia a controles de produção e exportação está associada ao peso relativo que se concede aos usos positivos e negativos dessa tecnologia. Assim, a imposição de controles à difusão da tecnologia nuclear está associada ao peso relativo atribuído (politicamente) ao valor dessa tecnologia para geração de energia e para pesquisas na área de Saúde, por exemplo, em oposição ao risco percebido de uma eventual guerra nuclear e suas consequências para a humanidade.

O caráter dual da tecnologia nuclear foi identificado muito cedo, e referência a ele pode ser encontrada já no Relatório Acheson-Lilienthal<sup>71</sup>, submetido às Nações Unidas pelo Departamento de Estado dos Estados Unidos, em 1946:

É reconhecido que a indústria necessária e a tecnologia desenvolvida para a concretização de armamentos atômicos são a mesma indústria e a mesma tecnologia que desempenham papel tão essencial na busca humana, quase universal, de melhorar suas condições de vida e seu controle sobre a natureza.<sup>72</sup> (UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE, 1946, p. 2, tradução nossa).

Assim, a transferência de tecnologia nuclear para uso no setor civil pode impactar sobre os riscos da proliferação, aumentando as chances de que o Estado receptor venha a desenvolver armamentos nucleares. O estabelecimento de parcerias internacionais pode, portanto, ser considerado como um fator que propicia a proliferação. De fato, deve-se reconhecer que a barreira tecnológica ao desenvolvimento nuclear bélico não é tão intensa quanto foi no início

*Science and Engineering Ethics*, em que o autor aponta a necessidade de maior clareza conceitual para que melhores políticas possam ser formuladas.

<sup>70</sup> Esse elemento contextual pode, talvez, nos ajudar a compreender porque a capacidade de enriquecimento de urânio é percebida como mais problemática em um país como o Irã do que em países como a Alemanha ou o Japão: para o Ocidente, o mesmo conhecimento (ou tecnologia) tem um risco maior associado a si no contexto iraniano do que no contexto alemão ou japonês.

<sup>71</sup> O Relatório Acheson-Lilienthal, cujo nome oficial é *A Report on the International Control of Atomic Energy*, foi produzido por um comitê consultivo chefiado por Dean Acheson e David Lilienthal, e redigido, em grande parte, por Robert Oppenheimer, físico que coordenou o desenvolvimento das primeiras bombas nucleares, no Projeto Manhattan (UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE, 2016).

<sup>72</sup> No original: “It is recognized that the industry required and the technology developed for the realization of atomic weapons are the same industry and the same technology which play so essential a part in man's almost universal striving to improve his standard of living and his control of nature.”

da Guerra Fria; no entanto, ainda há obstáculos que devem ser superados por qualquer Estado que pretenda alcançar a bomba, obstáculos esses que podem ser mais fácil e rapidamente superados com o auxílio de Estados que já detêm experiência e conhecimento consolidado nessa área.

O efeito das transferências internacionais é particularmente relevante a partir da segunda geração de Estados nucleares, como Israel, Índia e Paquistão (GILINSKY, 2014, p. 132-133). Enquanto as primeiras potências nucleares não tinham a opção de receber auxílio externo e, portanto, desenvolveram seus programas nucleares endogenamente, é natural que a segunda geração de Estados nucleares tenha optado por um caminho diferente na condução de seus próprios programas, beneficiando-se intensamente de transferências internacionais e, com isso, reduzindo seus custos materiais<sup>73</sup> e políticos.

Além de se beneficiarem de parcerias internacionais legitimamente estabelecidas sob a égide do TNP, os países em desenvolvimento que buscaram a bomba também estabeleceram acordos bilaterais e redes transnacionais de transferência de tecnologia e de materiais (BRAUN; CHYBA, 2004). Essas parcerias incluíram acordos entre Irã, Coreia do Norte e Paquistão, em que se estabeleceram trocas de tecnologia nuclear por tecnologia de mísseis (BRAUN; CHYBA, 2004, p. 20-22).

Assim, a existência de parcerias internacionais no setor nuclear civil tem grandes consequências para o controle estabelecido pelos regimes de não-proliferação, e podem levar a uma sobrecarga dos sistemas de fiscalização internacional:

Se nós estimarmos que há milhares de pessoas trabalhando em uma instalação de geração de energia nuclear, no país que está construindo a instalação, outros vários milhares estão visitando aquele país, milhares de peças de equipamento estão sendo enviados, e milhares de documentos e comunicados estão sendo gerados, é possível encontrar atividades ilícitas entre nações, instituições, companhias, ou mesmo entre indivíduos?<sup>74</sup> (VOSS, 2014, p. 157, tradução nossa).

A difusão das transferências internacionais parece, então, contribuir de forma intensa para o aumento do risco de proliferação nuclear. De fato, o modelo do imperativo tecnológico encontra respaldo em análises quantitativas sobre a proliferação. Tanto Kroenig (2009b) quanto Fuhrmann (2009a) apresentam resultados estatísticos expressivos que corroboram a hipótese de

---

<sup>73</sup> Segundo Peter Zimmerman (1993, p. 353), o custo de obter os materiais necessários para a produção da bomba (especificamente urânio altamente enriquecido ou plutônio), sem qualquer tipo de auxílio pode exceder, em até dez vezes, o custo de projeto e de construção dos artefatos propriamente ditos.

<sup>74</sup> No original: “If we estimate that there are thousands of people working on a nuclear power plant within the country building the plant, several thousands more visiting that country, thousands of pieces of equipment being shipped, and thousands of documents and communiqués being generated, is it possible to find illicit activity between nations, institutions, companies, or even between individuals?”

que a cooperação internacional no setor nuclear para fins civis aumenta o risco da proliferação. Além disso, corroborando a forma mais simples do modelo da oferta, Jo e Gartzke (2007) e Singh e Way (2004) trazem evidências estatísticas de que o nível de desenvolvimento econômico e industrial de um país desempenha papel relevante na proliferação e, abaixo de um determinado patamar de desenvolvimento econômico, a proliferação é inviável e, portanto, não ocorre.

Apesar das evidências favoráveis a este modelo, no entanto, há analistas que questionam sua validade. Alguns autores, reduzindo o modelo a uma versão extrema (e minoritária) do imperativo tecnológico, segundo a qual todos os Estados que tiverem condições técnicas suficientes buscarão desenvolver a bomba, criticam a incapacidade desse modelo de contemplar nações que detêm a capacidade técnico-científica necessária e optam por não adquirir um arsenal nuclear, tais como a Alemanha e o Japão (CHAFETZ; ABRAMSON; GRILLOT, 1996, p. 730; HYMANS, 2006, p. 456-458; THAYER, 1995, p. 480-482). No entanto, como se viu, o modelo do imperativo tecnológico não pode ser reduzido a um determinismo ilimitado, apontando, antes, determinadas tendências associadas à difusão da tecnologia.

Uma crítica muito mais expressiva é apresentada por Alexander H. Montgomery (2013), Nicholas Miller (2017) e por R. Scott Kemp (2014): apesar de não questionarem a base mais consolidada do modelo da oferta (a necessidade de um determinado nível de desenvolvimento econômico para que um país consiga conduzir um programa nuclear), estes autores argumentam que a assistência internacional não oferece contribuições significativas para que um Estado proliferador alcance a bomba. Kemp (2014) afirma que os requisitos tecnológicos já estão de tal forma difundidos, que é possível, a grande parte dos países em desenvolvimento, produzir endogenamente a bomba. Por sua vez, Miller (2017) argumenta que programas de energia nuclear aumentam os custos de desenvolvimento de explosivos nucleares, uma vez que a existência do programa civil aumenta o risco de que o programa nuclear seja descoberto e aumenta os custos das sanções decorrentes do regime de não-proliferação.

Montgomery (2013) vai mais além, afirmando que a assistência internacional não apenas tem menos impacto do que o sugerido por autores como Kroenig (2009b) e Fuhrmann (2009a), como também pode atrapalhar o desenvolvimento nuclear do país receptor. Inspirado na pesquisa de Hymans (2012), Montgomery afirma que países com condições internas pouco favoráveis ao desenvolvimento eficiente de um programa científico de grande porte, como é o caso de um programa nuclear, não se beneficiarão de parcerias internacionais. Essas críticas recebem, ainda, apoio de constatações como a de Peter Zimmerman (1993, p. 353-354), de que não há barreira técnica real ao desenvolvimento de armamentos nucleares, uma vez que os

conhecimentos necessários já estão documentados e amplamente disponíveis. Assim, qualquer país que detenha nível técnico similar ao que os Estados Unidos tinham em 1941 teria capacidade de produzir a bomba em um prazo de 5 anos.

O argumento de Kemp (2014) não é tão problemático, uma vez que ele não leva em conta a lógica central do modelo da oferta: não há barreiras técnicas insuperáveis a um programa nuclear bem-sucedido, mas os elevados custos de tal programa podem torná-lo pouco atraente para a maioria dos países. Assim, a assistência internacional, ao reduzir estes custos, aumenta a probabilidade de que um país embarque na empreitada nuclear. No entanto, se Miller (2017) e, principalmente, Montgomery (2013) estiverem corretos, o modelo do imperativo tecnológico sofrerá um abalo considerável, o que pode ter consequências para o formato adotado pelos regimes de não-proliferação, que concedem grande atenção ao controle de exportações e, sobretudo, à fiscalização dos países receptores.

Até aqui, apresentamos os modelos sobre as condições que levam à proliferação, tendo como base o amplo debate que se formou entre analistas da política nuclear. A próxima seção discute a possibilidade de aplicação de modelos semelhantes para o estudo da proliferação de mísseis balísticos, demonstrando que, apesar de suas diferenças, os dois tipos de armamentos compartilham determinadas características que sugerem que uma análise comparativa seria vantajosa para o avanço desse campo de estudos.

## **2.5 A proliferação de mísseis balísticos**

A partir da década de 1970, e principalmente na década de 1980, houve uma intensificação da proliferação de mísseis balísticos entre países em desenvolvimento (KARP, 1988; NOLAN, 1991)<sup>75</sup>. No entanto, apesar de esse fenômeno ser amplamente reconhecido e estudado, há poucas análises consistentes sobre os fatores que motivaram essa proliferação, e não se formou um debate tão sólido como o desenvolvido nas análises sobre a proliferação nuclear. Muitos autores apontam as razões da proliferação de mísseis balísticos sem uma preocupação com a exploração cuidadosa de suas hipóteses. Dinshaw Mistry (2002, p. 93, 2003a, p. 6), por exemplo, afirma que as motivações que levam à proliferação de mísseis são as mesmas da proliferação nuclear, mas não se detém sobre este tema. De fato, há muitas

---

<sup>75</sup> Aaron Karp (1996, p. 8-9) afirma que, apesar de a década de 1980 ter trazido um aumento na atenção internacional para o problema dos mísseis, a maioria dos programas de desenvolvimento de mísseis teve suas origens nas décadas de 1950 e 1960.

semelhanças entre os fatores identificados pelos autores para a ocorrência da proliferação de mísseis e os modelos apresentados anteriormente sobre a proliferação nuclear.

O fator mais frequentemente citado pelos autores como motivador da busca dos Estados por mísseis é o desejo de maior prestígio internacional e o ingresso em um grupo seletivo de países com alto nível de desenvolvimento científico e tecnológico (CARUS, 1990, p. 3-4; FETTER, 1991, p. 11; HULL, 1991, p. 3-4; KARP, 1988, p. 18; NOLAN, 1991, p. 14-21)<sup>76</sup>. Dessa forma, a aquisição de mísseis, assim como de armamentos nucleares, simbolizaria o avanço do país em termos técnicos e sua elevação a um status diferenciado na política internacional<sup>77</sup>. A produção doméstica de mísseis, então, não seria motivada por cálculos de eficiência militar ou de benefícios econômicos, mas por uma noção de soberania associada à capacidade militar e à autonomia frente às grandes potências.

Essa interpretação sobre a proliferação de mísseis se aproxima claramente do modelo normativo e ideacional discutido na seção 2.2, ainda que ela explore de forma muito menos detalhada o que significa essa busca de prestígio. Portanto, a transposição do debate sobre normas, produzido com relação à proliferação nuclear, para o estudo de mísseis balísticos tem muito a contribuir para o enriquecimento da área. Similarmente, essa análise comparativa pode contribuir para uma compreensão de como o regime de não proliferação de mísseis pode afetar a percepção de prestígio associada à posse de mísseis.

Um segundo fator identificado como motivador da proliferação de mísseis está associado à segurança (ou insegurança) dos Estados em suas relações internacionais. Mas, aqui também, o cuidado teórico fica aquém das discussões desenvolvidas sobre a proliferação nuclear. Alguns autores apontam a possibilidade de que a difusão de mísseis ocorra em decorrência de corridas armamentistas, principalmente entre países vizinhos<sup>78</sup> (BARKLEY,

<sup>76</sup> A ênfase que Andrew Hull (1991) concede a este elemento de prestígio chega a ser pitoresca, e ele afirma que o “desejo de ter mísseis balísticos é, em alguma medida, quase um desejo emocional ou visceral em muitos países do Terceiro Mundo” (HULL, 1991, p. 3, tradução nossa). E, após discorrer sobre esse desejo visceral, Hull afirma que os países de Terceiro Mundo podem ter também algumas motivações pragmáticas para buscar os mísseis, similares às motivações das nações desenvolvidas.

<sup>77</sup> Bryan Early (2014, 56) identifica a busca por prestígio também como motivação para os Estados investirem no desenvolvimento de programas espaciais civis, incluindo não apenas a produção de veículos de lançamento de satélite (tecnologia associada aos mísseis), mas também a produção de satélites e mesmo a criação de agências espaciais civis.

<sup>78</sup> Barkley (2008) desenvolve essa proposição, empregando uma análise quantitativa para identificar a correlação entre a interação estratégica de um Estado com seus vizinhos e o desenvolvimento de mísseis balísticos. Já Karp (1996) apresenta esse modelo explicativo de forma mais crítica, afirmando que “Em contraste com o significado insinuado de corrida armamentista, a maioria dos programas de foguete foi gradual e deliberada. [...] A proliferação de mísseis balísticos é, sem dúvida, parte de uma dinâmica internacional de armamentos vaga e amorfa, que torna mísseis balísticos cada vez mais atraentes para líderes regionais. Contudo, a difusão internacional da capacidade de mísseis é variada demais para ser explicada por qualquer abordagem que não enfatize as características especiais de programas de mísseis individuais.” (KARP, 1996, p. 15, tradução nossa).

2008; FETTER, 1991, p. 11; KARP, 1996, p. 14-16; MISTRY, 2003a, p. 29-30; NOLAN, 1991, p. 9).

Seguindo esta linha de argumentação, é possível que a posse de mísseis conceda a um Estado maior capacidade de dissuasão (BARKLEY, 2008, p. 2; CARUS, 1990, p. 4-10; METTLER; REITER, 2012). Apesar de os autores divergirem quanto à real utilidade de mísseis balísticos em comparação a aeronaves, quando na ausência de armamentos de destruição em massa (BARKLEY, 2008, p. 1-2; FETTER, 1991, p. 9-11; KARP, 1996, p. 29-36; METTLER; REITER, 2012, p. 856-858), parece claro que mísseis balísticos trazem um importante componente psicológico, ausente em bombardeios com aeronaves, devido, principalmente, à rapidez do ataque (com tempo de alarme muito inferior ao de bombardeiros) e à dificuldade de defesa, principalmente para a população civil<sup>79</sup>. Esse componente psicológico aumenta a capacidade de dissuasão associada aos mísseis, na medida em que reduz a disposição dos líderes de países inimigos de arcarem com o custo político de um confronto (FETTER, 1991, p. 11; KARP, 1996, p. 47-49). Aqui, novamente, temos uma possibilidade de análise comparativa proveitosa, para a exploração da relevância do desejo por segurança para que um Estado busque adquirir determinado armamento.

Em contraste com os dois modelos acima, a política doméstica é raramente apontada explicitamente como uma das condições para a proliferação de mísseis, ainda que os estudos sobre programas de mísseis tragam amplas descrições sobre as condições políticas internas aos países proliferadores. Não há, contudo, tentativas claras de sistematizar teoricamente as condições que permitem, domesticamente, a emergência de programas de desenvolvimento de mísseis. Mistry (2003a, p. 33-37) explora brevemente como fatores domésticos podem influenciar esses programas, apontando políticas de liberalização econômica, tipos de regime e política burocrática como alguns dos elementos domésticos relevantes. No entanto, Mistry não desenvolve de forma sistemática hipóteses sobre como esses fatores influenciarão o desenvolvimento dos mísseis balísticos.

Essa falta de consistência teórica na aplicação de análises sobre a política doméstica ao estudo da proliferação de mísseis talvez seja responsável pela crítica de Aaron Karp (1996, p.

---

Early (2014, p. 56) percebe um tipo de corrida também no setor espacial civil, e argumenta que um Estado pode ser levado a investir em sua capacidade espacial devido a avanços de países vizinhos. De fato, à medida em que satélites ganham importância nas relações humanas, o domínio do espaço passa a ser visto como um trunfo importante nas relações políticas e militares dos países.

<sup>79</sup> Mísseis balísticos, sobretudo aqueles disponíveis em países em desenvolvimento, têm baixa precisão, de modo que, devido a sua alta penetrabilidade, são particularmente apropriados para ataques contra cidades ou grandes bases militares (HULL, 1991, p. 11).

13-14) de que essas análises tendem a ser orientadas por um determinismo político ausente da dinâmica política real.

No entanto, análises mais consistentes sobre o papel da política doméstica podem, sem dúvida, contribuir para o estudo da proliferação de mísseis, uma vez que, assim como armamentos nucleares, os programas de mísseis estão sujeitos a confrontos entre interesses de diferentes indivíduos e organizações no interior de um país. De fato, Stephen Flank (1993), ao analisar a proliferação nuclear através de uma lente sociológica, recorre diversas vezes a comparações com programas de mísseis balísticos, deixando claro que ambos os setores constituem “grandes sistemas tecnológicos” e, portanto, compartilham uma lógica de funcionamento e de difusão.

Além disso, a compreensão de como as organizações domésticas e a interação política entre os atores relevantes impacta o sucesso dos programas de mísseis traz muitas semelhanças com o processo envolvido no desenvolvimento de armamentos nucleares. O efeito político associado aos mísseis, que pode ser desproporcional a sua real capacidade de destruição, permite que o papel dos “criadores de mito”, sugerido por Lavoy (1993), e dos aspectos psicológicos referentes às lideranças políticas, propostos por Hymans (2006a) tenham proeminência também neste contexto.

Finalmente, o dilema do uso-dual é central para a compreensão da proliferação de mísseis balísticos. Assim como os armamentos nucleares, os mísseis estão intimamente associados à tecnologia civil: mísseis balísticos e veículos de lançamento espacial são fundamentalmente semelhantes<sup>80</sup> (EARLY, 2014; KARP, 1988, p. 15; 1996, p. 3-4; MINEIRO, 2012, p. 6-7; MISTRY, 2003a, p. 23-24; OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1993, p. 227-228):

[...] não há nenhuma forma de eliminar o potencial militar de um veículo de lançamento espacial. O mais velho, menos eficiente e menos confiável veículo de lançamento espacial ainda retém o potencial de uso como um míssil balístico.<sup>81</sup> (KARP, 1996, p. 66, tradução nossa).

---

<sup>80</sup> Algumas das distinções comuns entre mísseis balísticos e veículos de lançamento espacial (diferenças que não afetam de forma determinante o desenvolvimento dessas tecnologias) são a capacidade de carga, o propelente (enquanto mísseis balísticos utilizam propelentes sólidos, que reduzem o tempo de preparação necessário para lançamento, a maioria dos veículos de lançamento espacial civis utilizam propelentes líquidos), e a capacidade de reentrada (diferentemente de mísseis balísticos, a maioria dos veículos de lançamento espacial civis não são projetados para retornarem à atmosfera de forma precisa) (MINEIRO, 2012, p. 6; OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1993, p. 227-228).

<sup>81</sup> No original: “[...] there is no way to eliminate the military potential of a civilian space launcher. The oldest, least efficient and most unreliable space launcher still retains the potential for use as a ballistic missile.”

Em consequência, então, do dilema do uso-dual, o desenvolvimento de mísseis pode ser dissimulado através de programas civis, o que não é possível com outras tecnologias bélicas (FETTER, 1991, p. 11). Assim como os armamentos nucleares, parece relevante compreender se e como a difusão de tecnologia espacial civil impacta sobre a proliferação de mísseis, principalmente porque o controle da difusão tecnológica é o alicerce do regime de não-proliferação de mísseis. Portanto, o imperativo tecnológico pode ser um componente fundamental da proliferação de mísseis balísticos, mas ainda pouco estudado.

De fato, argumentos como os desenvolvidos por Fuhrmann (2009a) Kroenig (2009b) sobre como a assistência internacional pode reduzir os custos do desenvolvimento da tecnologia nuclear parecem relevantes também para a análise da proliferação de mísseis, uma vez que vários dos obstáculos são semelhantes:

[...] como em todos os campos técnicos, a regra de tentativa e erro permanece o árbitro máximo do sucesso. Como seus predecessores, novos proliferadores de mísseis encontrarão sérios revéses técnicos e alguns testemunharão o colapso de seus programas.<sup>82</sup> (KARP, 1996, p. 76, tradução nossa).

Assim, a capacidade da assistência internacional de reduzir os custos, eliminando alguns dos erros dessa trajetória e fornecendo informações sobre quais caminhos têm maior chance de sucesso pode ser fundamental para que a proliferação realmente ocorra.

No entanto, Mistry (2003, p. 4) observa um padrão curioso: países tecnologicamente avançados, que teriam boas condições para contornar os obstáculos de acesso à tecnologia impostos pela criação do regime de não-proliferação de mísseis frearam seus programas de desenvolvimento de mísseis; enquanto países tecnologicamente fracos (como o Irã, o Paquistão e a Coreia do Norte) seguiram adiante produziram mísseis de grandes proporções. Isso coloca em dúvida a importância da difusão de tecnologia para a proliferação de mísseis.

Em uma tentativa de contribuir para este tipo de análise, Early (2014, p. 59-60) sugere que o dilema do uso-dual ocorre de forma reversa no setor espacial, em comparação com o setor nuclear. Segundo o autor, o desenvolvimento da tecnologia espacial com fim militar antecede, em geral, o desenvolvimento da capacidade espacial civil de um país, como ocorreu nos Estados Unidos e na União Soviética, por exemplo. No entanto, nos parece que, enquanto a análise de Early (2014) é adequada para as primeiras potências a desenvolverem mísseis, é provável que o processo ocorra de forma distinta com casos mais recentes de aquisição. Assim, países em

---

<sup>82</sup> No original: “[...] as in all other technical field, the rule of trial and error remains the ultimate arbiter of success. Like their predecessors, new missile proliferators will encounter serious technical setbacks and some will witness the collapse of their programmes.”

desenvolvimento podem utilizar seus programas espaciais (e os benefícios que estes programas podem trazer em termos de parcerias internacionais e transferência de tecnologia) para promover o avanço de seus programas bélicos (KARP, 1988, p. 15). De fato, esse dilema do uso-dual reverso também pode ser identificado entre as primeiras potências nucleares, onde o desenvolvimento da bomba antecedeu os investimentos na tecnologia nuclear como fonte de energia. Portanto, é possível que a trajetória das primeiras potências a adquirirem um armamento de elevado teor tecnológico seja, em geral, distinta da trajetória de aquisições subsequentes, que poderão contar com os benefícios do auxílio externo.

Diante deste panorama, esta pesquisa tem por objetivo contribuir para os estudos sobre as condições que levam à proliferação, estabelecendo uma análise comparativa entre a difusão de armamentos nucleares e de mísseis balísticos.

Infelizmente, devido às restrições de tempo e de recursos, analisar detalhadamente os quatro modelos explicativos está além do alcance desta pesquisa. Optamos aqui, então, por conceder maior foco aos modelos do imperativo de segurança e do imperativo tecnológico, por três motivos. Primeiro, esses dois modelos são os mais consolidados, estabelecidos em um debate longo, com importantes desdobramentos recentes que oferecem boas hipóteses sobre as condições que levam à proliferação. Os modelos normativo e de política doméstica, por sua vez, apesar de trazerem contribuições fundamentais para a compreensão da proliferação, se baseiam principalmente em análises *a posteriori* e ainda têm dificuldade em fornecer hipóteses preditivas a respeito das condições que levam à proliferação. Assim, enquanto nós entendemos que esses modelos mereçam ser melhor desenvolvidos, essa pretensão fica além dos propósitos desta pesquisa. Portanto, incorporamos esses modelos apenas em nossas hipóteses auxiliares, de modo a viabilizar uma investigação mais compreensiva sobre a proliferação.

Segundo, os formatos dos regimes de não proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos trazem um elemento de contraste útil para o estudo do imperativo de segurança e do imperativo tecnológico. Isso porque, enquanto o regime de não proliferação nuclear é amplo, abrangendo tratados e organizações que pretendem estabelecer controle sobre a difusão de tecnologias sensíveis e oferecer garantias de segurança aos Estados, o regime de não proliferação de mísseis é muito mais simples, baseado apenas no controle das transferências de tecnologia. Assim, é possível comparar o impacto de regimes com complexidades muito diferentes sobre o processo de proliferação e, consequentemente, produzir melhores conclusões sobre o impacto que as transferências tecnológicas têm sobre a proliferação.

Finalmente, esses dois modelos compõem o principal substrato para a formulação das políticas de não proliferação. Assim, políticas baseadas no modelo do imperativo de segurança

buscarão estabelecer garantias internacionais através de alianças, consolidar sistemas de fiscalização que impeçam o início de corridas armamentistas, e pacificar ambientes de tensão internacional. Alternativamente, políticas pautadas pelo imperativo tecnológico terão por objetivo restringir as transferências de tecnologias e conhecimentos sensíveis e estabelecer mecanismos de salvaguardas sobre os programas civis. Essas políticas podem ter custos elevados, por exemplo, ao estabelecerem restrições a exportação, formarem sistemas onerosos de fiscalização, e inibirem o desenvolvimento de determinadas atividades com potencial econômico. Portanto, compreender o real impacto das medidas adotadas sobre o processo de proliferação é algo fundamental.

Deve-se notar, no entanto, que, apesar de enfocarmos o imperativo de segurança e o imperativo tecnológico, os demais modelos emergirão inevitavelmente ao longo das discussões, uma vez que a proliferação, como qualquer fenômeno político, é um processo complexo e multicausal.

No próximo capítulo, discutimos os regimes de não-proliferação nuclear e de mísseis.

### 3 REGIMES DE NÃO-PROLIFERAÇÃO

Até aqui, discutimos os fatores que influenciam os Estados para que eles busquem adquirir ou produzir armamentos nucleares ou mísseis balísticos. No entanto, há uma força de sentido contrário atuando sobre as escolhas dos Estados, a qual consiste nas iniciativas e políticas para a não-proliferação e o desarmamento.

Dentre essas políticas, algumas podem ter origens domésticas ou bilaterais, enquanto outras são construídas através de iniciativas multilaterais; algumas podem ser formalizadas em tratados e operacionalizadas por organizações intergovernamentais, enquanto outras são compostas simplesmente por acordos informais<sup>83</sup>. O conjunto das iniciativas internacionais voltadas para a não-proliferação e o desarmamento em um determinado setor se configura como um regime.

Regimes podem ser entendidos como “princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisão em torno dos quais as expectativas dos atores convergem em uma dada área temática.”<sup>84</sup> (KRASNER, 1982, p. 185, tradução nossa). Assim, o conjunto de acordos, tratados, organizações internacionais e normas de conduta reconhecidos pelos Estados em relação ao desenvolvimento, produção, aquisição ou transferência de determinados armamentos (ou de tecnologias associadas a estes) compõe um regime de não-proliferação.

Os regimes construídos para diferentes setores podem variar consideravelmente entre si. Como se verá a seguir, o setor nuclear conta com um conjunto muito mais extenso e complexo de iniciativas do que o setor de mísseis. É importante compreender como estes regimes funcionam, e qual o seu impacto sobre a difusão dos armamentos que se desejam controlar, para que sistemas cada vez mais eficientes possam ser propostos.

No entanto, não há consenso na literatura sobre o impacto que os regimes e as instituições de fato têm sobre o comportamento dos Estados. Diferentes lentes teóricas tendem a identificar diferentes possibilidades e obstáculos para a cooperação<sup>85</sup>. Um ponto em particular

<sup>83</sup> Thomas Schelling e Morton Halperin (1961, p. 5), por exemplo, adotam uma perspectiva ampla sobre o significado de controle de armamentos: “We have also considered arms control to include the less formal, less institutionalized, less ‘negotiated’ understandings and agreements. Some may object that there is no ‘control’ when both sides simply abstain from an action which, if done by one party, yields an advantage but if done by both parties cancels out the advantages and raises risks all around. Our resolution of this semantic problem is to interpret ‘control’ to mean inducement or reciprocated ‘self-control’, whether the inducements include negotiated treaties or just informal understandings and reciprocated restraints.”

<sup>84</sup> No original: “International regimes are defined as principles, norms, rules, and decision-making procedures around which actor expectations converge in a given issue-area.”

<sup>85</sup> Não nos deteremos, aqui, sobre todos os pontos desse debate, mas vários dos principais argumentos sobre o tema podem ser encontrados em Abbott e Snidal (1998), Axelrod e Keohane (1985), Grieco (1988), Keohane e Martin (1995), Mearsheimer (1994/95, 1995), Powell (1993) e Snidal (1993).

merece uma consideração: uma vez que os Estados consigam negociar os termos de um acordo que satisfaça a todas as partes<sup>86</sup>, pode permanecer, de forma muito intensa, a possibilidade de que alguns dos envolvidos trapaceiem e descumpram os termos acordados e, no limite, a possibilidade de que o acordo entre em colapso (SCHELLING; HALPERIN, 1961, p. 67-74). Caso isso ocorra, os Estados que trapacearem podem obter ganhos em relação aos demais. No caso de regimes para o controle de armamentos, isso pode significar que aqueles que porventura descumpram os termos dos acordos poderão conseguir avançar na produção dos armamentos e desenvolver uma capacidade superior à de seus potenciais inimigos, sem que estes embarquem em uma corrida armamentista (ao menos até o momento em que a trapaça for descoberta). Além disso, alguns Estados podem se beneficiar dos próprios termos do regime de não-proliferação para fazer avançar seus esforços na produção de armamentos, por exemplo, através da aquisição de equipamentos, tecnologias e materiais de uso-dual. Assim, regimes de não-proliferação podem facilitar a cooperação internacional para setores civis e, em alguns casos, essa cooperação pode ser conducente à proliferação de armamentos.

Diante disso, ao negociar regimes de não-proliferação e desarmamento, os Estados muitas vezes buscam formas mais eficientes de realizar o monitoramento das atividades relacionadas ao setor em questão e a verificação de que os países que aderiram ao acordo de fato estão cumprindo seus termos. Isso fica claro na evolução do regime de não-proliferação nuclear, que, ao longo dos anos, trouxe uma expansão das atividades de monitoramento e verificação. No setor de mísseis balísticos, ao contrário, o regime de não-proliferação não conta com formas eficazes de verificação (nem está claro se tal mecanismo seria do interesse dos Estados).

A seguir, são apresentados os principais componentes dos regimes de não-proliferação referentes aos dois setores aqui estudados. A próxima seção se concentra no regime voltado para o setor nuclear, e, em seguida, a seção 3.2 se volta para o setor de mísseis balísticos. Concluímos, ao fim, com algumas considerações sobre os dois regimes.

---

<sup>86</sup> Um dos principais pontos de discordia na literatura é justamente como encontrar formas de cooperação que satisfaçam a todos os envolvidos. Para isso, uma questão central é a forma como os ganhos serão distribuídos e se o equilíbrio estratégico será mantido ou alterado (GRIECO, 1988; POWELL, 1993; SCHELLING; HALPERIN, 1961; SNIDAL, 1993).

### 3.1 Não-proliferação de armamentos nucleares

A natureza dual da tecnologia nuclear, cujos desdobramos impactam tanto sobre o universo militar e a prática da guerra quanto sobre as atividades civis, foi reconhecida logo nos primeiros momentos da era nuclear. Por um lado, o setor se destacava como um dos mais promissores da ciência e, ainda que seu avanço pudesse ser retardado, ele não poderia ser impedido. Por outro lado, a formulação de alguma forma de controle sobre a tecnologia nuclear foi percebida como algo necessário quase imediatamente após as explosões de Hiroshima e Nagasaki.

Já em 1946, teve início o esforço internacional para a negociação de um regime capaz de lidar com o risco da difusão da tecnologia nuclear<sup>87</sup>. Em 1946, o Relatório Acheson-Lilienthal apontava algumas diretrizes para propiciar o controle internacional do uso pacífico da energia atômica e promover o desarmamento nuclear<sup>88</sup>. Uma das principais conclusões do relatório, em intenso contraste com o sistema formado pelo TNP, é que um regime baseado apenas em inspeções não teria condições de eliminar o risco nuclear, enquanto os países ainda dispusessem da liberdade de utilizar e desenvolver a energia atômica. Nesse sentido, um sistema eficaz deveria se orientar pela proposta de retirar dos Estados essa liberdade, transferindo as atividades do setor atômico para um órgão internacional, que seria isento das rivalidades que os Estados frequentemente enfrentam<sup>89</sup> (UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE, 1946).

Desse relatório emergiu o Plano Baruch, nomeado em homenagem ao delegado estadunidense responsável por apresenta-lo e conduzir sua negociação, Bernard Baruch. O plano propunha a criação da Autoridade Internacional de Desenvolvimento Atômico, órgão que

<sup>87</sup> Várias propostas foram feitas nos primeiros anos da era nuclear para o controle da nova tecnologia, mas muitas delas falharam após um curto período de tempo, como a breve Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas (UNAEC), ou sequer chegaram a ser implementadas. Não cabe aqui uma apresentação exaustiva de todas as abordagens que foram exploradas ao longo da história nuclear, o que fugiria à proposta dessa pesquisa. Vamos nos restringir, portanto, a uma introdução que permita compreender os mecanismos que de fato chegaram a ser implementados e tiveram impacto sobre o curso da proliferação. Para uma boa apresentação das propostas de controle da tecnologia nuclear e das origens da AIEA, conferir Fischer (1997).

<sup>88</sup> Naquele momento, quando apenas os Estados Unidos possuíam a capacidade de produção da bomba, a ideia de desarmamento completo ainda tinha credibilidade. No entanto, com o fracasso das propostas iniciais para eliminação dos armamentos nucleares e o avanço da corrida armamentista, essa proposta se tornou cada vez mais quimérica.

<sup>89</sup> Segundo o relatório: “It has become clear to us that if the element of rivalry between nations were removed by assignment of the intrinsically dangerous phases of the development of atomic energy to an international organization responsible to all peoples, a reliable prospect would be afforded for a system of security. For it is the element of rivalry and the impossibility of policing the resulting competition through inspection alone that make inspection unworkable as a sole means of control. With that factor of international rivalry removed, the problem becomes both hopeful and manageable.” (UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE, 1946, p. 21).

seria responsável por centralizar as atividades nucleares e conceder licenças àqueles países que tivessem interesse em realizar pesquisas no setor. Além disso, a Autoridade teria poder para realizar inspeções, de modo a verificar se algum país estaria realizando atividades nucleares ilícitas, e para punir eventuais infratores. Ela estaria subordinada apenas ao Conselho de Segurança das Nações Unidas, cujos membros permanentes não teriam poder de veto sobre suas decisões. Sob esse sistema, os Estados Unidos procederiam ao seu desarmamento nuclear apenas após o estabelecimento do novo regime, recusando-se a eliminar seu arsenal nuclear sem a garantia de que outros países não o adquiririam.

Não é surpreendente que os soviéticos tenham se oposto a essa proposta, que implicaria seu compromisso com um sistema em que os Estados Unidos poderiam manter-se, ao menos temporariamente, como a única potência nuclear, enquanto a União Soviética seria obrigada a abandonar seu próprio programa atômico. Além disso, a perda do poder de veto e a concessão de poder de inspeção e de punição a um organismo internacional não foram bem recebidas pelas potências de forma geral, mas foram particularmente desagradáveis para os soviéticos, que viam o Conselho de Segurança como favorável aos Estados Unidos (FISCHER, 1997, p. 19-20; UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE, 2016).

O Plano Baruch, portanto, fracassou e, em 1949, quando a União Soviética realizou seu primeiro teste nuclear, a proposta de controle internacional seguida de desarmamento se tornou ainda mais improvável. Seus obstáculos aumentaram ainda quando também o Reino Unido, em 1952, e posteriormente a França e a China, ingressassem no clube nuclear. No entanto, a percepção de que alguma forma de controle deveria ser construída para inibir a difusão da bomba atômica não se perdeu; antes, ela ganhou força com o teste da primeira bomba termonuclear, chamada de *Ivy Mike*, em 1952. Esse esforço resultaria, ao longo do tempo, na formação de um amplo regime de não-proliferação nuclear.

### 3.1.1 A AIEA e o TNP

Em seu famoso discurso proferido à Assembleia Geral das Nações Unidas, em dezembro de 1953, convencionalmente chamado de discurso “Átomos para a Paz”, o então presidente dos Estados Unidos, Dwight Eisenhower, propôs a criação de um organismo internacional responsável por coordenar as políticas nucleares dos países com capacidade no setor e por administrar um banco internacional de material físsil. Essa proposta se baseava, segundo as fundações lançadas pelo Relatório Acheson-Lilienthal, no reconhecimento da dupla utilidade da tecnologia nuclear:

Os Estados Unidos sabem que se a terrível tendência de acumulação atômica militar puder ser revertida, a maior força destrutiva pode ser transformada em uma grande dádiva, para o benefício de toda a humanidade. Os Estados Unidos sabem que o poder pacífico da energia atômica não é um sonho do futuro.<sup>90</sup> (EISENHOWER, 1953, tradução nossa).

De fato, ainda hoje, as medidas internacionais que buscam um equilíbrio entre o controle da tecnologia nuclear para fins militares e a difusão da tecnologia nuclear para fins civis (incluindo geração de energia e aplicações médicas) têm raízes neste reconhecimento do uso-dual. O discurso “Átomos para a Paz” foi a fundação a partir da qual se negociou a criação da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), que entrou em funcionamento em 1957 (RÖHRLICH, 2013). Essa agência, pautada no reconhecimento de que a tecnologia nuclear poderia ser usada tanto para a produção de armamentos com grande poder destrutivo quanto para o avanço socioeconômico dos países, sobretudo como forma de geração de energia, tinha por objetivo, então, estabelecer um sistema de salvaguardas que permitisse a difusão dos usos pacíficos do átomo, ao mesmo tempo em que controlasse e evitasse a difusão de seus usos militares (IAEA, 1956, art. II e III; FISCHER, 1997, p. 42-43).

O sistema de salvaguardas da AIEA seria acionado sempre que a própria agência estivesse envolvida em um projeto nuclear ou quando solicitado por um Estado parte de um acordo bilateral ou multilateral que contivesse a previsão de salvaguardas. Apesar de a proposta para incluir a possibilidade de que um Estado solicitasse inspeções sobre seu próprio programa nuclear ter recebido grande descrença, essa cláusula veio a se tornar a base para os acordos de salvaguardas firmados pelos Estados com a agência a partir da década de 1970, sob os termos do Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP) (FISCHER, 1997, p. 48). Poucas transações, no entanto, eram realizadas através da AIEA, já que a maioria dos países preferia realizar as negociações diretamente entre fornecedor e comprador. De fato, durante os anos 1950 e 1960, os Estados Unidos e a União Soviética disputavam entre si para estabelecer o maior número de acordos nucleares, como uma forma de intensificar os laços com seus aliados (FISCHER, 1997, p. 29).

Pouco depois de sua criação, contudo, a AIEA sofreu um abalo expressivo, com a emergência de duas novas potências nucleares no mundo: a França (1960) e a China (1964). Isso intensificou a atenção internacional para a necessidade de um mecanismo robusto de

---

<sup>90</sup> No original: “The United States knows that if the fearful trend of atomic military build-up can be reversed, this greatest of destructive forces can be developed into a great boon, for the benefit of all mankind. The United States knows that peaceful power from atomic energy is no dream of the future.”

controle da proliferação. Em 1968, foi firmado o Tratado de Não Proliferação (TNP)<sup>91</sup>, que constitui, atualmente, a coluna cervical do regime de não-proliferação e conta com quase 200 membros<sup>92</sup>. O tratado divide os países entre aqueles com direito à posse de armamentos nucleares<sup>93</sup> (China, Estados Unidos, França, Reino Unido e Rússia<sup>94</sup>) e aqueles que devem renunciar, permanentemente, a qualquer pretensão ao desenvolvimento ou aquisição de armamentos nucleares (segundo os termos dos artigos I e II do tratado).

Esse arranjo, como não podia deixar de ser, gerou o desagrado de vários Estados, que percebiam o novo tratado como uma forma de as potências congelarem a ordem mundial<sup>95</sup>. De fato, para muitos indivíduos diretamente envolvidos com a diplomacia nuclear, esse sistema de segregação entre os que têm e os que não têm a bomba fragiliza qualquer tentativa de construção de um sistema eficiente de não-proliferação, já que “[e]n quanto qualquer Estado possuir armamentos nucleares, outros buscarão obtê-los.”<sup>96</sup> (RHODES, 2012, p. 7, tradução nossa). No entanto, em um mundo em que cinco países já possuíam armamentos nucleares, o TNP foi a alternativa possível, já que a proposta de desarmamento completo seria inaceitável, no curto ou médio prazo, para as potências nucleares.

Como forma de compensação aos Estados que abrissem mão da bomba, o TNP encoraja a difusão dos usos pacíficos da energia atômica, estabelecendo como inalienável o direito de

<sup>91</sup> Apesar de ter sido firmado em 1968, o tratado entrou em vigor apenas em 1970.

<sup>92</sup> Ou seja, quase todos os países do mundo são membros do TNP. Israel, Índia e Paquistão nunca assinaram o tratado, e a Coreia do Norte o denunciou em 2003.

<sup>93</sup> Apenas os cinco países que haviam testado a bomba antes de 1967 são reconhecidos como potências nucleares legítimas pelos termos do tratado.

<sup>94</sup> A Rússia assumiu o lugar da antiga União Soviética após o desmembramento desta, em 1991.

<sup>95</sup> A Índia foi, desde a criação da AIEA, um dos Estados mais ativos em sua manifestação contrária às desvantagens que estavam sendo impostas aos países emergentes. Ela foi contra a imposição de um regime rigoroso de salvaguardas pela AIEA e se recusou a aderir ao TNP. O Brasil também foi um dos países que rejeitaram essa divisão do mundo formalizada pelo TNP e, por isso, só se tornou signatário do tratado na década de 1990. Ainda hoje, há no Brasil analistas que criticam intensamente o arranjo estabelecido pelo tratado, como pode ser visto no discurso inflamado feito pelo professor Manuel Domingos Neto à Comissão de Relações Exteriores e Defesa do Senado (DOMINGOS NETO, 2010).

<sup>96</sup> No original: “As long as any state has nuclear weapons, others will seek to acquire them.” Rhodes se refere a essa proposição como o “axioma da proliferação”, e relata uma conversa que teve, em 2002, com Richard Butler, embaixador australiano que havia participado da UNSCOM, operação responsável por monitorar o desarmamento do Iraque na década de 1990: “Amongst my toughest moments in Baghdad, [...] were when the Iraqis demanded that I explain why they should be hounded for their weapons of mass destruction when, just down the road, Israel was not, even though it was known to possess some 200 nuclear weapons. [...] The principle I would derive from this, [...] is that manifest unfairness, double standards, no matter what power would appear at a given moment to support them, produces a situation that is deeply, inherently, unstable. This is because human beings will not swallow such unfairness. This principle is as basic as the laws of physics itself.” (RHODES, 2012, p. 8). Essa mesma noção de justiça é apresentada por Harald Müller (2010) como um dos alicerces para que o regime de não-proliferação continue a ser bem-sucedido.

O argumento de Rhodes (2012) deve, contudo, ser relativizado. A obtenção do zero global, ou seja, da eliminação de todos os arsenais nucleares hoje existentes, não garante que a proliferação seria interrompida. Ao contrário, é provável que houvesse uma nova corrida entre os Estados que desejasse adquirir armamentos nucleares antes dos demais, obtendo, assim, uma vantagem nada desprezível no cenário internacional.

todas as nações ao “desenvolvimento de pesquisa, produção e uso da energia nuclear para fins pacíficos” (TNP, 1968, art. IV). Assim, ao terem maior facilidade para estabelecerem parcerias internacionais no setor nuclear, os Estados membros do TNP teriam uma contrapartida por seu acordo em respeitar a divisão do mundo entre os que têm e os que não têm a bomba. Em conformidade com essa contrapartida estabelecida no TNP, e com suas próprias origens, a AIEA desempenha um intenso trabalho de difusão da tecnologia nuclear para fins pacíficos, incluindo programas de treinamento de profissionais em seus países membros (IAEA, 2015a).

O artigo IV pode, contudo, ser considerado uma brecha no regime de não-proliferação, já que os países membros do acordo passam a ter a possibilidade de desenvolver um programa nuclear pacífico que pode vir a ser revertido para fins militares. Isso permite que países como a Coreia do Sul ou o Irã, adotem uma estratégia de *hedging*, mantendo, através de seu programa nuclear civil, a capacidade de produzir bombas nucleares em um horizonte temporal relativamente curto, caso o contexto internacional se torne conducente a uma alteração em sua postura nuclear<sup>97</sup> (BOWEN; MORAN, 2014; DALTON; SUNGSEE; TAE, 2016).

Não obstante essas potenciais consequências negativas, a garantia do direito inalienável aos usos pacíficos do átomo foi um termo fundamental para a viabilização do TNP. A necessidade dessa garantia foi reivindicada não apenas por países em desenvolvimento, mas também por potências como a Alemanha e o Japão, que temiam que o tratado pudesse vir a limitar seu direito de usufruir da energia atômica (DUNN, 2009, p. 158-159).

O TNP estabelece ainda outra contrapartida das potências nucleares para com os demais membros. No artigo VI, afirma-se o compromisso das potências nucleares com a condução de negociações que pusessem fim à corrida armamentista e, em um horizonte temporal um pouco maior, levassem ao desarmamento. Contudo, iniciativas mais robustas para a redução dos arsenais foram colocadas em prática apenas após o fim da Guerra Fria, e não parecem ter sido particularmente motivadas pelo respeito das potências nucleares ao artigo VI do TNP (DUNN, 2009, p. 160-165). Antes, essas iniciativas parecem ter ganhado força em decorrência de consideração geopolíticas e da mudança do contexto de segurança internacional. De fato, após a assinatura do TNP, os arsenais nucleares das grandes potências continuaram a crescer vertiginosamente, atingindo um pico de mais de 60 mil ogivas na década de 1980, sendo aproximadamente 23 mil dessas pertencentes aos Estados Unidos e 40 mil à Rússia.

---

<sup>97</sup> Mark Fitzpatrick (2014) define da seguinte forma a estratégia de *hedging* nuclear: “A country that potentially has a nuclear-weapons option by virtue of its civilian nuclear programme can be said to have nuclear latency. If the physical condition of latency is accompanied by a political intention to have such an option, it is known as nuclear hedging. You might call it nuclear latency with an attitude.”

Atualmente, os arsenais mundiais chegaram ao seu menor nível desde 1959, com aproximadamente 10 mil ogivas nucleares ativas e outras 5 mil aguardando para serem desmanteladas (KILE; KRISTENSEN, 2016, p. 2; KRISTENSEN; NORRIS, 2013, p. 78, 2014, p. 2).

O TNP, portanto, é construído sobre um tripé: o compromisso dos Estados que não têm a bomba de renunciarem à sua produção, aderindo a um sistema de salvaguardas que ofereça garantias aos demais membros; o compromisso de todos os membros, principalmente as potências nucleares, de se engajarem seriamente em negociações para o desarmamento; e a difusão da tecnologia nuclear para usos pacíficos (ELBARADEI, 2011, p. 10-11; MÜLLER, 2010, p. 191).

Dentro desse sistema, talvez a mais importante contribuição do TNP à política internacional para a não-proliferação tenha sido a imposição do regime de salvaguardas, a serem implementadas pela AIEA<sup>98</sup>. Esse sistema se baseia no monitoramento de instalações onde ocorra a produção, o uso ou o armazenamento de material nuclear físsil (sobretudo urânio enriquecido e plutônio), devido ao reconhecimento de que a produção desse material constitui a etapa mais complexa do ciclo do combustível nuclear e representa, portanto, uma barreira tecnológica para a produção de explosivos nucleares<sup>99</sup> (IAEA, 2016a; OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1995, p. 7). Assim, através desse monitoramento, seria possível expor ao mundo aqueles países que, eventualmente, descumprirem as determinações do TNP e se engajassem em programas nucleares com finalidade militar. Sob os termos do TNP, todos os Estados-membros, com exceção dos cinco Estados cujo direito de possuir armamentos nucleares fora reconhecido, deveriam firmar acordos de salvaguardas com a AIEA e aceitar as inspeções de seus programas nucleares.

A AIEA, de fato, já possuía a previsão dessas salvaguardas em seu próprio estatuto. Contudo, esse sistema era acionado apenas sob condições restritas, de modo que o TNP possibilitou um fortalecimento das salvaguardas e sua ampliação para todos os Estados membros. Não obstante o avanço que o tratado representou, o regime de não-proliferação estabelecido pelo TNP sofria de algumas fragilidades fundamentais e sua capacidade de identificar, através das inspeções, violações aos termos do tratado ficou aquém do esperado (DUNN, 2009, p. 154). A AIEA teve dificuldade em identificar o escopo das atividades no setor

---

<sup>98</sup> Por esse motivo, são comuns referências à AIEA como o “cão de guarda” do TNP (cf. e.g. AMANO, 2016).

<sup>99</sup> A produção de material físsil não é o único gargalo tecnológico. A construção de bombas de implosão, adequadas para a utilização de plutônio, requer também um alto nível de sofisticação; mas um país que busque adquirir o conhecimento necessário para essa etapa da construção da bomba dificilmente poderia alegar que o faz com finalidades pacíficas. Portanto, não faria sentido estabelecer salvaguardas sobre essa etapa do processo.

nuclear de países como a Síria, o Irã e, principalmente, a África do Sul, que revelou, no começo da década de 1990, sua posse de explosivos nucleares. Mas o evento que expôs de forma mais impactante as limitações do sistema de inspeções da AIEA foi a descoberta do programa nuclear iraquiano, após a Guerra do Golfo, no começo da década de 1990 (DUNN, 2009, p. 152, ELBARADEI, 2011, p. 9-10).

Essas falhas decorriam tanto de restrições de recursos materiais à disposição da Agência, como também de sua prática de apenas verificar as atividades nucleares declaradas pelos países sujeitos às inspeções. Dessa forma, instalações, equipamentos e atividades não declarados não eram submetidos ao acompanhamento da AIEA a menos que fosse requisitada uma “inspeção especial”, que, no entanto, raramente era invocada (ELBARADEI, 2011, p. 29). Lewis Dunn (2009, p. 154) se refere a essa prática como uma “cultura de salvaguardas” adotada pela AIEA, e não como uma restrição institucional, enquanto o ex-diretor da Agência, Mohamed ElBaradei (2009, p. 27-31), concede grande ênfase às limitações impostas ao sistema pelos próprios Estados membros: “A Agência está, de alguma forma, à mercê daqueles que ela vigia. Ela pode exercer apenas a autoridade que lhe é concedida.”<sup>100</sup> (ELBARADEI, 2011, p. 30, tradução nossa). É natural que o ex-diretor da Agência ofereça uma perspectiva mais favorável à própria organização e mais crítica ao sistema que a limita do que analistas externos, mas, de qualquer forma, a conclusão de ambos não difere muito: a revelação do programa nuclear iraquiano evidenciou a necessidade de um sistema mais forte de vigilância sobre as atividades nucleares dos países que aderissem ao regime de salvaguardas. Isso levou à negociação do Protocolo Adicional, que permitiria à AIEA solicitar inspeções em instalações não declaradas, quando houvesse suspeita de atividades nucleares indevidas:

Sob um Protocolo Adicional, a AIEA pode obter acesso complementar, para garantir a ausência de materiais e atividades nucleares não declarados, para resolver uma questão ou uma inconsistência relacionada à correção e completude das informações fornecidas por um Estado [...].<sup>101</sup> (IAEA, 2016b, tradução nossa).

Portanto, em países que adotarem o Protocolo Adicional, cuja adesão é voluntária, mas se torna legalmente vinculante após sua ratificação, a AIEA pode ter melhores condições de desempenhar suas funções de averiguar se as atividades nucleares se destinam, de fato, a fins pacíficos.

---

<sup>100</sup> No original: “The Agency is, in a sense, at the mercy of those it oversees. It can exercise only the authority it is given.”

<sup>101</sup> No original: “Under an Additional Protocol, the IAEA may carry out complementary access to assure the absence of undeclared nuclear material and activities, to resolve a question or an inconsistency relating to correctness and completeness of the information provided by a State [...].”

Esses avanços levaram a uma percepção de que o regime de não-proliferação se tornou mais eficaz a partir da década de 1990. Isso não apenas em decorrência das novas práticas de inspeções, que passaram a ter maior liberdade em relação às atividades não declaradas em países que aceitaram o Protocolo Adicional, mas também devido a uma mudança no funcionamento do regime como um todo. Maior ênfase passou a ser dada ao artigo III do TNP, que versa sobre as salvaguardas, e menos ao artigo IV, cujo estímulo à difusão da tecnologia nuclear havia sido fortemente explorado nas décadas anteriores (HYMANS, 2012, p. 13-16). Além disso, o pós-Guerra Fria também trouxe avanços na promoção do desarmamento nuclear pelas grandes potências, o que contribuiu para um otimismo em relação à capacidade da AIEA de promover a segurança do setor nuclear<sup>102</sup> (FISCHER, 1990, p. 10).

No entanto, esse otimismo em relação ao desempenho do regime de não-proliferação nuclear a partir da década de 1990 talvez não seja inteiramente justificado. A descoberta da rede de venda ilegal de tecnologia nuclear, coordenada por A.Q. Khan, e do programa nuclear líbio, a dificuldade da AIEA de fornecer garantias suficientes para demonstrar a ausência de um programa de armas de destruição em massa no Iraque, no começo dos anos 2000, a denúncia da Coreia do Norte ao TNP em 2003, os avanços do Irã no setor até a assinatura do acordo em 2015<sup>103</sup> – todos esses percalços demonstram que o regime ainda enfrenta sérias fragilidades, que podem comprometer sua credibilidade para lidar com casos futuros de Estados proliferadores.

Além disso, a AIEA padece também de um problema estrutural. Tendo sido criada antes do TNP, a relação entre a Agência e o Tratado não é inteiramente harmonizada. O Conselho de Governadores, composto por 35 países, inclui Estados cujas políticas na área nuclear não são inteiramente favoráveis à não-proliferação e ao formato discriminatório do Tratado. A Índia, por exemplo, que possui armamentos nucleares e não é signatária do TNP, possui um assento praticamente permanente no Conselho, por ser um dos países considerados mais avançados no setor nuclear. Isso é um problema, uma vez que o Conselho de Governadores é o órgão responsável por julgar se um determinado país é culpado de não-conformidade às normas do regime e decidir se o caso deve ser encaminhado ao Conselho de Segurança. Em decorrência

---

<sup>102</sup> David Fischer (1997, p. 10) afirma que: “For nearly forty years after its birth in 1957 the IAEA remained essentially irrelevant to the nuclear arms race. But the end of the Cold War has revived the idea of placing military stocks of fissile materials, including material from dismantled nuclear weapons, under the IAEA’s surveillance, thus creating confidence that it will not revert to military use.”

<sup>103</sup> Mohamed ElBaradei (2011) relata sua participação em todos esses eventos, que ocorreram ao longo de seus anos na direção da AIEA, em seu livro *The age of deception*.

disso, apesar de as normas de inspeções serem bem estabelecidas, o regime possui uma deficiência no que se refere às práticas para lidar com transgressores (FINDLAY, 2015).

### 3.1.2 Mecanismos de controle de difusão da tecnologia

Paralelamente ao sistema de salvaguardas operado pela AIEA, o TNP motivou a criação de mecanismos de controle de difusão da tecnologia (em contraste com a garantia de acesso à tecnologia afirmada no artigo IV). De fato, desde as primeiras negociações para a criação da agência, na década de 1950, permanece uma descrença sobre a razoabilidade de se difundirem a tecnologia e os materiais nucleares, na esperança de que isso resulte em uma redução da proliferação:

Um conhecido observador britânico [Leonard Beaton] escreveu em 1966 que “apenas um psicólogo social poderia ter esperança de explicar por que os possuidores do armamento mais terrível da história buscaram difundir a indústria necessária para sua produção na crença de que isso poderia tornar o mundo mais seguro.”<sup>104</sup> (FISCHER, 1997, p. 10, tradução nossa).

Em decorrência dessa suspeita de que a difusão da tecnologia nuclear para fins civis pudesse aumentar o risco da proliferação, desenvolveu-se, no regime de não-proliferação, um veio voltado justamente para o controle da difusão da tecnologia.

Assim, países já detentores de capacidade nuclear iniciaram, pouco tempo depois da entrada em vigor do TNP, negociações para o estabelecimento de diretrizes para a exportação de tecnologias e materiais nucleares. Essas negociações foram iniciadas visando a consolidar as normas impostas pelo TNP, segundo as quais a transferência de material físsil (ou de fontes de material físsil) deveria estar sujeita às salvaguardas da AIEA, no país receptor (CIRINCIONE, 2002, p. 413-414; TNP, 1968, art. III).

Essas negociações resultaram na formação do Comitê Zangger, em 1971, cuja lista de instruções sobre tecnologias e materiais que devem ser submetidos a controle de exportações se constitui como uma “lista-gatilho”, uma vez que a exportação de itens nela contidos implica o estabelecimento das salvaguardas da AIEA. O comitê estabelece diretrizes que devem ser seguidas sempre que houver exportação de material físsil ou instalações para a produção de material físsil<sup>105</sup>. Essas diretrizes incluem a declaração de que os materiais ou equipamentos

<sup>104</sup> No original: “A well known British observer wrote in 1966 that ‘only a social psychologist could hope to explain why the possessors of the most terrible weapons in history should have sought to spread the necessary industry to produce them in the belief that this could make the world safer.’”

<sup>105</sup> Essas diretrizes não se aplicam a exportações destinadas às cinco potências nucleares reconhecidas pelo TNP. As diretrizes adotadas pelo Comitê Zangger foram divulgadas pela AIEA através da INFCIRC/209 (IAEA, 1974).

adquiridos não serão empregados na produção de explosivos; o estabelecimento das salvaguardas da AIEA sobre o país receptor; e a garantia de que, caso os materiais e equipamentos sejam retransferidos para um terceiro país, este também se submeterá às salvaguardas. A adesão ao Comitê Zangger, que conta com aproximadamente 40 membros, é voluntária, e não há nenhum mecanismo de *enforcement*. Os países membros se comprometem a adotar uma política de transparência, com a divulgação anual, para os demais membros, de informações sobre as exportações realizadas (FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS, 2016a; NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2016a).

Iniciativa semelhante à do Comitê Zangger teve início em 1975, quando foi formado o Grupo de Fornecedores Nucleares (*Nuclear Suppliers Group – NSG*)<sup>106</sup>. As negociações que originaram o NSG foram motivadas, sobretudo, pela explosão de um artefato nuclear pela Índia, em 1974<sup>107</sup> (NSG, 2015). Isso porque a “Índia havia demonstrado esta séria brecha, ao construir suas próprias réplicas, não salvaguardadas, a partir de um reator, sujeito às salvaguardas, importado do Canadá.”<sup>108</sup> (CIRINCIONE, 2002, p. 417, tradução livre). Portanto, esse grupo também estabeleceu uma “lista-gatilho”, mais abrangente do que aquela adotada pelo Comitê Zangger, a qual impunha as salvaguardas da AIEA às instalações que gozassem de transferência de tecnologia nuclear por parte dos países-membros do NSG<sup>109</sup> (FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS, 2016b; NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2016b).

No começo da década de 1990, com as revelações sobre o programa nuclear iraquiano, o NSG passou por um processo de revisão de seus termos, assim como fez a própria AIEA, buscando fortalecer o controle internacional sobre os materiais, tecnologias e equipamentos que pudessem contribuir para a proliferação. Os Estados membros do NSG adotaram, na reunião de 1992, uma atualização das diretrizes de exportação, que passaram a incluir materiais, tecnologias e equipamentos cujos usos não se restringem ao setor nuclear. Essa revisão foi motivada pela percepção de que itens de uso-dual<sup>110</sup> teriam contribuído para as atividades

<sup>106</sup> Este grupo também é chamado de Grupo de Londres, local onde foram conduzidas suas negociações iniciais.

<sup>107</sup> Joseph Cirincione (2002) sugere que, além da bomba india, o NSG foi motivado também pelo Choque do Petróleo, em 1973, que levaria os países em desenvolvimento a investirem mais intensamente na energia nuclear como fonte energética alternativa; e pelas negociações da França e da Alemanha Ocidental para transferência do ciclo completo do urânio a países em desenvolvimento (no caso da Alemanha Ocidental, o país receptor era o Brasil.).

<sup>108</sup> No original: “India had demonstrated the existence of this serious loophole by building its own unsafeguarded replicas of a safeguarded power reactor imported from Canada.”

<sup>109</sup> As diretrizes adotadas pelo NSG foram divulgadas pela AIEA através da INF CIRC/254, de 1978, e suas revisões de 1992 (IAEA, 1978, 1992a, 1992b).

<sup>110</sup> Note-se que, ao se referirem a itens de uso-dual, as diretrizes do NSG empregam o termo de forma mais restrita do que aquela discutida na seção 2.4. Para o NSG, materiais, equipamentos e tecnologias de uso-dual são aqueles com aplicações para o setor nuclear e também para outros setores.

conduzidas pelo Iraque no setor nuclear, e poderiam ter aplicações semelhantes em casos futuros (NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2016b).

A imposição de restrições às transferências de tecnologias e a exigência de inspeções que comprovem seu emprego para fins civis pode aumentar os obstáculos àqueles países que desejem produzir armamentos nucleares. Assim, com esse aumento da dificuldade material para o avanço do programa nuclear, pode haver uma ampliação do tempo necessário para que a bomba seja desenvolvida, já que isso deverá ser realizado de forma autônoma. Esse tempo extra pode ser valioso para que a comunidade internacional se mobilize para a promoção de acordos que restrinjam o programa nuclear do país infrator a atividades pacíficas (DUNN, 2009, p. 152-157).

De fato, os programas nucleares iniciados a partir da década de 1970 tiveram, em média, um tempo mais longo até seu sucesso ou até que o projeto fosse abandonado. Enquanto todos os programas de armamentos nucleares iniciados até a década de 1960 foram bem-sucedidos<sup>111</sup>, aqueles iniciados a partir da década de 1970 têm uma duração média superior à dos primeiros programas, e incluem países que renunciaram ao programa, como é o caso da Líbia, do Iraque e do Irã (HYMANS, 2012, p. 2-5). Assim, a prolongação dos programas nucleares pode facilitar a mobilização internacional para que um país proliferador interrompa seu programa nuclear. Essa mobilização pode ocorrer tanto por vias diplomáticas, como exemplificado pelo Plano Compreensivo de Ação Conjunta (JCPOA) assinado pelo Irã em 2015, quanto por medidas coercitivas, como no caso Iraquiano após a Primeira Guerra do Golfo.

No entanto, outro possível impacto dos mecanismos internacionais de controle da difusão da tecnologia é um estímulo a que potenciais proliferadores recorram a redes ilícitas de fornecimento da tecnologia. O exemplo mais notório desse tipo de comércio ilegal foi a rede dirigida por A.Q. Khan, cujas operações foram descobertas e divulgadas em 2003. Ex-funcionário da URENCO<sup>112</sup>, Khan retornou ao Paquistão na década de 1980, e contribuiu para o avanço do programa nuclear paquistanês com informações adquiridas durante seus anos trabalhando na Europa, incluindo designs de centrífugas. Khan intermediou negociações com a Líbia, o Irã e a Coreia do Norte, e os impactos de suas operações podem ainda não ser totalmente conhecidos (CORERA, 2006; EIBARADEI, 2011, p. 148-179; HASTINGS, 2012).

---

<sup>111</sup> Foram iniciados, até a década de 1960, os programas de armamentos nucleares dos Estados Unidos, da União Soviética, do Reino Unido, da França, da China e de Israel.

<sup>112</sup> URENCO (*Uranium Enrichment Corporation*) é uma companhia de enriquecimento de urânio, fruto de parceria entre o Reino Unido, a Alemanha e a Holanda.

Além disso, uma das principais limitações desses mecanismos de controle da tecnologia é a ausência de países importantes, que podem atuar como fornecedores no setor. Israel, Índia, Paquistão e Coreia do Norte, Estados que não apenas possuem programas nucleares bem desenvolvidos no setor civil, como também já produziram armamentos nucleares, não são membros do Comitê Zangger ou do NSG. Assim, há ainda um grupo de potenciais fornecedores que não aderiram às diretrizes de exportação estabelecidas pelas duas iniciativas.

Tanto a Índia quanto o Paquistão pleiteiam a entrada no NSG, o que poderia ser um passo importante para seu reconhecimento como potências nucleares integradas às normas internacionais. No entanto, nenhum dos dois países é signatário do TNP, de modo que sua inclusão no NSG poderia ter um impacto ambíguo para o regime de não-proliferação (GONTIJO, 2016b). Por um lado, a inclusão dos dois Estados representaria seu compromisso formal com as regras de controle de transferência tecnológica no setor nuclear, o que poderia contribuir para uma conduta mais rigorosa e evitar novas transgressões como a rede de A.Q. Khan<sup>113</sup>. Por outro lado, o ingresso no NSG de duas potências nucleares não reconhecidas pelo TNP imporia um dilema diplomático: a Índia e o Paquistão passariam a ser reconhecidas como potências nucleares legítimas, dentro dos termos do regime de não-proliferação; ou seriam exceções aceitas paliativamente como integrantes do cartel nuclear, mas ainda reconhecidas como potências nucleares “ilegais”? Qualquer que seja a interpretação adotada, o ingresso desses países no NSG poderia criar um precedente inconveniente, percebido por outros países como uma brecha para que novas potências nucleares sejam formalmente reconhecidas no futuro. Isso poderia resultar em uma trajetória contrária ao ideal estabelecido no regime de não-proliferação, de redução do número de potências nucleares no mundo.

Outro aspecto dos mecanismos de controle de exportações que merece atenção refere-se ao que motiva Estados fornecedores a transferirem tecnologia nuclear sensível ou de uso-dual para Estados que não possuem armamentos nucleares. Alguns estudos indicam que as potências nucleares têm maior disposição a transferirem tecnologia sensível a aliados, como uma forma de fortalecer os laços bilaterais. Assim, os potenciais riscos de um aumento da proliferação seriam negligenciados frente aos benefícios políticos associados a uma parceria internacional estratégica (FUHRMANN, 2008, 2009b; KROENIG, 2009a).

---

<sup>113</sup> Não está claro qual foi o nível de envolvimento do governo paquistanês na rede ilegal de Khan. No entanto, qualquer que seja o contexto, o governo paquistanês demonstrou uma grave falha na condução de seu programa nuclear: “Either they knew nothing and their most sensitive national security programs were essentially out of their control or they knew of Khan’s actions and failed to stop them.” (CORERA, 2006, p. XV).

Diante disso, é difícil mensurar a eficácia dos sistemas de controle de exportação. Por um lado, esses sistemas podem contribuir para o aumento dos custos e de tempo necessário para que novos Estados produzam explosivos nucleares. Por outro lado, tanto o NSG quanto o Comitê Zangger apresentam ainda algumas fragilidades que podem comprometer seu desempenho.

### 3.1.3 Outros mecanismos de não-proliferação nuclear

O regime de não-proliferação nuclear conta, ainda, com uma série de iniciativas multilaterais e bilaterais, que complementam o eixo central do TNP. Nesta seção, apresentamos algumas dessas iniciativas, sem termos a pretensão de oferecer uma sistematização exaustiva do regime de não-proliferação, já que este se constitui como um dos mais extensos já produzidos pela diplomacia.

A Organização das Nações Unidas (ONU) desempenha um papel como fórum multilateral de debate sobre o tema da não-proliferação. Dentro do sistema ONU, o Conselho de Segurança é o órgão responsável por propor medidas de retaliação a Estados que infrinjam a norma da não-proliferação. Isso ocorreu, por exemplo, nos casos do Irã e da Coreia do Norte, que foram submetidos a um conjunto de sanções, ou no caso do Iraque nos anos 1990, quando o Conselho de Segurança autorizou a criação de uma missão para o acompanhamento das inspeções da AIEA sobre o programa nuclear iraquiano e a eliminação de suas armas de destruição em massa<sup>114</sup> (ELBARADEI, 2011).

O Conselho de Segurança também se configura como um fórum propício para o debate de medidas referentes à não-proliferação em geral. Em 2004, o Conselho aprovou a resolução 1540, que marcou um aumento da preocupação internacional com o possível acesso de grupos não-estatais, inclusive organizações terroristas, a ADMs. Assim, a resolução 1540 estabeleceu a responsabilidade de todos os Estados de colocarem em prática, dentro de seus territórios, medidas eficazes que impeçam esses atores não-estatais de “[...] produzir, adquirir, possuir, desenvolver, transportar, transferir ou usar armamentos nucleares, químicos e biológicos e seus

---

<sup>114</sup> A UNSCOM (*United Nations Special Commission*) foi criada em 1991 com o objetivo de desempenhar, no Iraque, as atividades de inspeção e eliminação referentes aos armamentos químicos e biológicos e aos mísseis balísticos, e auxiliar a AIEA nas suas atividades referentes ao setor nuclear. A UNSCOM permaneceu em atividade até 1999, quando foi substituída por outra comissão, a UNMOVIC (*United Nations Verification and Inspection Commission*) (UNITED NATIONS, 2016).

veículos de entrega [...]”<sup>115</sup> (UNSC, 2004, art. 2, tradução nossa). Assim, o problema da proliferação deixa de estar restrito à esfera dos Estados, e ganha força o reconhecimento de que o emprego de ADMs por organizações terroristas poderia oferecer uma ameaça fundamental à segurança internacional<sup>116</sup>.

Além disso, foi estabelecida, dentro do sistema ONU, a Conferência do Desarmamento, em 1979, a mais recente em uma série de conferências para o desarmamento formadas desde a década de 1960<sup>117</sup>. Essa conferência, que realiza reuniões anuais, é hoje um dos principais fóruns para a discussão internacional sobre o desarmamento, não apenas no setor nuclear, mas também com importantes iniciativas referentes a armamentos biológicos e químicos e à militarização do espaço (UNODA, 2016a).

Para o setor nuclear, talvez a principal contribuição da Conferência do Desarmamento tenha sido a negociação do Tratado Compreensivo de Proibição de Testes Nucleares (CTBT, do inglês, *Comprehensive Test Ban Treaty*). As negociações foram concluídas em 1996, mas o tratado ainda não entrou em vigor, a despeito da enorme adesão internacional (mais de 160 países já o ratificaram). O acordo determina que 44 países específicos, detentores de tecnologia nuclear, devem ratificar o tratado para que ele entre em vigor, o que ainda não foi realizado<sup>118</sup> (CIRINCIONE, 2002, p. 28-29; CTBTO, 2016). A proibição de testes nucleares tem por objetivo não apenas frear o aumento de radiação na atmosfera<sup>119</sup>, mas, sobretudo, contribuir para a não-proliferação, já que a realização de testes pode ter importância fundamental para países que desejem desenvolver armamentos nucleares ou produzir explosivos mais eficientes. O CTBT estabeleceu a criação de uma organização responsável por fiscalizar o respeito internacional aos termos do tratado, bem como identificar eventuais testes nucleares no mundo,

<sup>115</sup> No original: “[...] all States, in accordance with their national procedures, shall adopt and enforce appropriate effective laws which prohibit any non-State actor to manufacture, acquire, possess, develop, transport, transfer or use nuclear, chemical or biological weapons and their means of delivery [...]”.

<sup>116</sup> O risco de que organizações terroristas tenham acesso a armamentos nucleares não é consensual. O aumento do medo de que um evento de terrorismo nuclear venha a ocorrer (BUNN et al., 2016) é contraposto pela persistência de posições mais céticas quanto à real capacidade de organizações terroristas produzirem explosivos nucleares (MULLER, 2008). Apesar disso, já houve momentos em que grupos terroristas empregaram armamentos químicos, incluindo o caso recente do Estado Islâmico na Síria (DOORNBOS, MOUSSA, 2016).

<sup>117</sup> Formações anteriores incluem o Comitê de Dez Nações para o Desarmamento (1960), o Comitê de Dezoito Nações para o Desarmamento (1962-1968), responsável pela negociação do TNP, e a Conferência do Comitê para o Desarmamento (1969-1978) (UNODA, 2016a).

<sup>118</sup> Em outubro de 2016, faltam ainda oito países dessa lista: China, Coreia do Norte, Egito, Estados Unidos, Índia, Irã, Israel e Paquistão.

<sup>119</sup> Entre 1945 e 1996, mais de 2000 testes nucleares foram realizados, cujos impactos sobre a atmosfera podem ser apenas estimados. Deve-se ressaltar, no entanto, que o nível de radiação atmosférica decorrente da ação humana consiste em apenas aproximadamente 15% da radiação atmosférica (*background radiation*), sendo essas emissões majoritariamente decorrente dos usos médicos, como exames de raio-x ou radioterapia (BBC, 2014).

por meio de um sistema de monitoramento sismológico, radiológico, hidroacústico e infrassonor (CTBTO, 2016).

Outra iniciativa, que remete às origens do regime de não-proliferação e ao reconhecimento de que os usos pacíficos do átomo estão intimamente associados aos seus usos militares, é o Tratado de Material Físsil (FMT, do inglês *Fissile Material Treaty*)<sup>120</sup>. Esse tratado, que também está sendo negociado no âmbito da Conferência do Desarmamento, propõe medidas para o controle internacional do material físsil, necessário para a produção de explosivos nucleares. No entanto, os avanços dessa iniciativa têm sido emperrados por desavenças entre países que propõem um tratado que imponha restrições apenas à produção de material físsil, e países que defendem que o controle internacional deve abranger também as reservas já existentes (NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2015a).

Paralelamente às iniciativas mundiais, a não-proliferação é estabelecida também em alguns arranjos regionais, principalmente na forma de Zonas Livres de Armas Nucleares (ZLAN). Estão em vigor atualmente cinco tratados que estabelecem ZLANs em diferentes partes do mundo: na América Latina e no Caribe (Tratado de Tlatelolco), no Pacífico Sul (Tratado de Rarotonga), no Sudeste Asiático (Tratado de Bangkok), na África (Tratado de Pelindaba), e na Ásia Central (Tratado para uma Zona Livre de Armas Nucleares na Ásia Central) (UNODA, 2016b).

Finalmente, o regime de não-proliferação nuclear conta com inúmeras iniciativas multilaterais, como os tratados para a desnuclearização de locais específicos (e.g., a Antártica, a Lua ou os leitos marítimos) (UNODA, 2016b), ou bilaterais, como a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC) ou os acordos para a redução dos arsenais nucleares estabelecidos entre os Estados Unidos e a Rússia.

O Quadro 3.1 resume alguns dos principais componentes do regime de não-proliferação nuclear. Essa multiplicidade de tratados, organizações, acordos, arranjos regionais e propostas para a não-proliferação nuclear se contrasta com a simplicidade do regime de não-proliferação de mísseis balísticos, apresentado na próxima seção.

---

<sup>120</sup> A proposta de tratado tem, atualmente, duas designações distintas. De um lado, países que advogam para que o tratado abranja reservas já existentes de material físsil empregam a denominação *Fissile Material Treaty*, enquanto aqueles (essencialmente países detentores de reservas) que defendem que o tratado abranja apenas a produção de material físsil, preferem a denominação *Fissile Material Cut-off Treaty* (NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2015a).

**Quadro 3.1 – Componentes do regime de não-proliferação nuclear**

|                                |                             |      |   |
|--------------------------------|-----------------------------|------|---|
| <b>Tratados</b>                | TNP                         | 1970 | Tratado orientado em três eixos: não-proliferação de armamentos nucleares, transferência de tecnologia nuclear para fins pacíficos, e desarmamento  |
|                                | Protocolo Adicional         | 1995 | Acordo que expande as prerrogativas de inspeção concedidas à AIEA pelos países que aderirem ao Protocolo  |
|                                | CTBT                        |      | Tratado para a proibição de testes nucleares. Teve suas negociações concluídas em 1996, mas ainda não entrou em vigor   |
|                                | FMT                         |      | Tratado ainda em processo de negociação. Tem por objetivo estabelecer um sistema de controle internacional sobre o material físsil  |
| <b>Organizações</b>            | AIEA                        | 1957 | Agência responsável por realizar as inspeções e o monitoramento dos programas nucleares dos países que aderiram ao TNP, bem como estimular a transferência da tecnologia nuclear para fins pacíficos              |
|                                | CTBTO                       |      | Organização responsável por monitorar a realização de testes nucleares. Atualmente, atua como Comissão Preparatória para a Organização do Tratado Compreensivo de Proibição de Testes Nucleares                   |
| <b>Cartéis de fornecedores</b> | Comitê Zangger              | 1971 | Arranjo que estabelece diretrizes para a exportação de tecnologia, equipamentos e materiais nucleares   |
|                                | NSG                         | 1975 | Arranjo que estabelece diretrizes para a exportação de tecnologia, equipamentos e materiais nucleares   |
| <b>Sistema ONU</b>             | Conselho de Segurança       | 1945 | Órgão responsável por acompanhar os focos de tensão no mundo e, quando julgar necessário, impor sanções ou adotar outras medidas para conter o desenvolvimento de armamentos nucleares por Estados proliferadores |
|                                | Conferência do Desarmamento | 1979 | Fórum multilateral para a discussão do desarmamento e da não-proliferação   |

Fonte: Quadro de elaboração própria

### 3.2 Não-proliferação de mísseis balísticos

A proliferação de mísseis balísticos tornou-se uma preocupação para a agenda de segurança internacional a partir da década de 1970, quando houve um aumento na busca por esta tecnologia entre os países em desenvolvimento (KARP, 1988). O estabelecimento do Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR), em 1987, veio como resposta a uma política do então presidente dos Estados Unidos, Ronald Reagan, que, em 1982, estabeleceu uma diretiva para o combate à proliferação de mísseis com capacidade para conterem armamentos nucleares (CIRINCIONE, 2002, p. 403; OZGA, 1994). Originalmente, o MTCR estabelecia barreiras à transferência de tecnologias e equipamentos que permitissem a produção

de mísseis com capacidade de carga de 500 kg e alcance a partir de 300 km<sup>121</sup>. No entanto, na medida em que armamentos químicos e biológicos passaram a ter maior proeminência na agenda internacional, os parâmetros de carga e alcance foram alterados para contemplá-los também. As diretrizes se tornaram, então, crescentemente restritivas, passando a incluir mísseis com alcance a partir de 300 km para qualquer capacidade de carga, ou mísseis com qualquer alcance ou capacidade de carga, caso haja suspeita sobre as intenções de uso do país receptor (CIRINCIONE, 2002, p. 403; OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1993; OZGA, 1994).

O MTCR divide suas listas de controle em duas categorias. A Categoria I está sujeita a restrições mais intensas, e impõe uma forte expectativa de que a exportação seja negada. Essa categoria inclui sistemas completos de foguete (incluindo, aqui, veículos de lançamento espacial), e veículos aéreos não tripulados, com alcance acima de 300 km e capacidade de carga acima de 500 kg. Já a categoria II apresenta maior flexibilidade de exportação, e cada caso é analisado separadamente. Esta categoria inclui sistemas de foguete e veículos aéreos não tripulados não contemplados na Categoria I, bem como uma lista extensa de tecnologias, materiais e equipamentos, a maioria dos quais é de uso-dual (MTCR, 2010).

O MTCR encoraja os Estados detentores da tecnologia a venderem para os demais países serviços de lançamento espacial, ao invés dos foguetes ou da tecnologia de lançamento. Assim, os países compradores poderiam ter acesso às atividades espaciais sem a necessidade de dominar a capacidade de lançamento espacial, que poderia ser utilizada na produção de mísseis (CIRINCIONE, 2002, p. 408-409).

Em complemento ao MTCR, em 2002, foi estabelecido o Código de Conduta de Haia contra a Proliferação de Mísseis Balísticos (*Hague Code of Conduct against Ballistic Missile Proliferation – HCoC*)<sup>122</sup>. Este código de conduta tem por objetivo criar medidas de transparência entre os países membros quanto a suas políticas sobre mísseis balísticos, e inclui o comprometimento voluntário de aviso pré-lançamento de mísseis balísticos, veículos de lançamento espacial e testes de voo (FEICKERT, 2005; HCoC, 2015; MISTRY, 2003b).

Além disso, o tema dos mísseis balísticos é também foco de discussões na ONU. O Conselho de Segurança é o órgão responsável por monitorar os processos de proliferação que requeiram particular atenção, bem como propor medidas para casos específicos, como as

---

<sup>121</sup> 500 kg era considerada a carga esperada para um artefato nuclear rudimentar; 300 km seria o alcance mínimo relacionado à maioria dos cenários estratégicos em que um armamento nuclear poderia ser empregado (OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1993; OZGA, 1994).

<sup>122</sup> Informações sobre o HCoC podem ser encontradas em: <<http://www.hcoc.at/>>.

sanções impostas ao Irã e à Coreia do Norte em decorrência de seus programas de desenvolvimento de mísseis. Paralelamente, a Assembleia Geral<sup>123</sup> se configura como um órgão para o debate mais amplo sobre as questões da não-proliferação e do desarmamento. No século XXI, foram realizados três painéis de especialistas governamentais sobre a questão de mísseis<sup>124</sup>, em decorrência de resoluções da Assembleia Geral (UNODA, 2016c). O relatório produzido pelo terceiro desses painéis, composto por representantes de 23 países, enfatizou a dificuldade de se elaborarem diretrizes para as ações relacionadas ao desenvolvimento, produção e emprego de mísseis, devido às intensas divergências de interpretação sobre o tema. Assim, o relatório conclui apenas indicando alguns pontos que devem continuar a ser discutidos e considerados, como as condições de segurança que influenciam na proliferação e no emprego desses armamentos, bem como os avanços técnicos que têm sido realizados no setor e seu significado para a segurança internacional. O painel de especialistas sugere medidas como a resolução pacífica de controvérsias, o aumento da transparência sobre as transferências internacionais da tecnologia de mísseis, e o refinamento das normas de exportação (UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, 2008).

Finalmente, o Arranjo Wassenaar, que teve início em 1996, impõe normas para o controle de exportações de itens de uso-dual, incluindo materiais e tecnologias ligadas ao desenvolvimento e à produção de mísseis, como sistemas de propulsão líquida de foguetes (WASSENAAR ARRANGEMENT, 2015).

O regime de não-proliferação de mísseis é alvo de críticas, sobretudo no que se refere à eficácia do controle de exportações estabelecido no MTCR. Primeiro, nem todos os países detentores da tecnologia de mísseis aderiram às diretrizes de exportação: países como Coreia do Norte, Irã e Israel não se comprometeram a seguir as diretrizes impostas pelo acordo<sup>125</sup>. Além disso, mesmo dentre aqueles países que participam formalmente do arranjo, por vezes as normas são aplicadas de forma arbitrária, sendo impostas de forma menos rigorosa quando as transferências são realizadas entre países aliados (IKEGAMI<sup>126</sup>, 2016a; SIDHU, 2007). Com isso, o regime não é capaz de barrar de fato as transferências de tecnologias relevantes para a produção de mísseis.

<sup>123</sup> Deve-se lembrar que, enquanto as resoluções do Conselho de Segurança podem ter caráter mandatório, a Assembleia Geral é um órgão meramente recomendatório (com exceção daquelas resoluções que se referem a questões procedimentais da organização).

<sup>124</sup> O primeiro painel de especialistas governamentais foi realizado entre 2001 e 2002, o segundo em 2004, e o terceiro em 2008.

<sup>125</sup> Esses mesmos países se recusaram a aderir ao Código de Conduta de Haia.

<sup>126</sup> Os artigos de Masako Ikegami (2016a, 2016b, 2016c), de Sitki Egeli (2016a, 2016b, 2016c) e de Waheguru Pal Singh Sidhu (2016a, 2016b, 2016c) integram uma mesa redonda, referente à não-proliferação de mísseis balísticos, promovida pelo *Bulletin of the Atomic Scientist*.

Segundo, o MTCR não possui mecanismos de verificação e monitoramento. Assim, ainda que o Código de Conduta de Haia estabeleça normas para uma maior transparência nas transações realizadas no setor, o regime não possui formas de verificar se as regras de exportação estão sendo cumpridas (IKEGAMI, 2016a). Isso se contrasta com o sistema de salvaguardas estabelecido no setor nuclear, que prevê a realização de inspeções para a averiguação das atividades nucleares realizadas pelos países membros do TNP.

Terceiro, o regime de não-proliferação de mísseis não evita a proliferação vertical, ou seja, o aumento dos arsenais dos países que já detêm esses armamentos. Além disso, não há um arranjo multilateral visando ao desarmamento nesse setor. Por isso, assim como o TNP, o MTCR é percebido por alguns Estados como um arranjo injusto, que promove o congelamento da distribuição de poder internacional ao impedir que países em desenvolvimento tenham acesso à tecnologia de mísseis. Paralelamente, alguns países, sobretudo potências como os Estados Unidos e a Rússia, continuam dando demonstrações de que os mísseis são centrais para sua defesa, o que contribui para que mais Estados desejem adquiri-los ou produzi-los (EGELI, 2016b; IKEGAMI, 2016a, 2016b; SIDHU, 2007, 2016c).

Quarto, o MTCR, ao impor restrições à transferência de tecnologias de uso dual, pode prejudicar aqueles Estados que buscam investir no setor espacial com finalidades civis (IKEGAMI, 2016a; SIDHU, 2007). Nesse contexto, a capacidade de lançamento espacial fica restrita a um pequeno cartel de Estados que detêm essa tecnologia, e que fornecem serviços de lançamento para os demais. Essa abordagem pode ser particularmente preocupante diante do aumento da importância da tecnologia espacial para as atividades cotidianas, incluindo as comunicações.

Quinto, o MTCR pode ser utilizado de forma indevida para respaldar políticas unilaterais de alguns países. Sitki Egeli (2016b) aponta as restrições impostas pelos Estados Unidos e alguns outros países à exportação de tecnologias associadas à produção de drones. Apesar de essas tecnologias não estarem diretamente relacionadas ao setor de mísseis, elas foram enquadradas nos termos do MTCR. Isso pode desacreditar o regime, na medida em que sua motivação primordial, barrar a difusão de mísseis que podem ser usados como veículos de entrega para armamentos de destruição em massa, é flexibilizada para promover os interesses de alguns dos Estados que integram o regime.

Finalmente, uma das principais fragilidades do MTCR talvez seja sua inadequação para, de fato, conter a proliferação. Isso porque a tecnologia de mísseis já é amplamente conhecida, e grande parte dos avanços realizados por países que hoje detêm esses armamentos foi feita de forma endógena, sem auxílio externo (SIDHU, 2016a). Em relação a este ponto, Dinshaw

Mistry (2002, 2003b) argumenta que, apesar de o MTCA não impedir a proliferação, ele pode aumentar os custos e o tempo necessário para que um programa de mísseis seja bem-sucedido. Assim, com essa elevação da dificuldade envolvida no processo, alguns países podem ser desviados do seu curso de ação e levados a abandonar o projeto de produção de mísseis. Além disso, o MTCA tem efeitos variados sobre os países: Estados pequenos e mais fracos tendem a ser mais fortemente afetados pelas restrições de transferência internacional do que Estados fortes e mais desenvolvidos em termos econômicos e tecnológicos. Paralelamente, os controles de exportação são mais eficazes para conter a proliferação de grandes sistemas de armas, cuja complexidade pode tornar inviável para países mais fracos a opção do desenvolvimento endógeno. Assim, a proliferação de mísseis de curto alcance e de menor precisão é mais difícil de ser controlada do que a de mísseis de maior complexidade e melhor performance (MISTRY, 2002).

Diante dessas críticas à atual estrutura do regime de não-proliferação de mísseis, algumas abordagens alternativas podem ser apontadas. Uma primeira opção seria estabelecer um acordo de proibição de testes de mísseis, o que imporia barreiras significativas ao desenvolvimento de sistemas de maior alcance e precisão (EGELI, 2016a; MISTRY, 2003b). No entanto, para que tal acordo fosse bem-sucedido, seria necessária a adesão de Estados que, atualmente, parecem pouco dispostos a apoiar essa iniciativa, incluindo não apenas a Coreia do Norte e o Irã, mas também os Estados Unidos e a Rússia (SIDHU, 2016b).

Outra alternativa seria dar maior ênfase à não-proliferação de mísseis de longo alcance, já que o controle de exportações tende a ser ineficaz para frear a proliferação de mísseis mais simples (EGELI, 2016a). No entanto, essa opção deixaria de lado mísseis de menor alcance, que podem ser percebidos por alguns Estados como uma das principais ameaças à sua segurança. Esse é o caso de Israel, para quem os mísseis de curto e médio alcance, lançados por países vizinhos, podem alcançar toda a extensão do seu território (SIDHU, 2016b).

Dinshaw Mistry (2003b) sugere, ainda, que acordos para a concessão de serviços de lançamento espacial com condições favoráveis podem desestimular alguns países a investirem em sua própria tecnologia de lançamento e, portanto, contribuir para a não-proliferação de mísseis. Além disso, uma abordagem menos ambiciosa para o problema pode ter efeitos muito positivos, por exemplo, através de negociações regionais para o estabelecimento de zonas livres de mísseis, análogas às zonas livres de armas nucleares. Isso poderia ser realizado de forma relativamente fácil em algumas partes do mundo, incluindo a América Latina.

### 3.3 Conclusão

Para ambos os setores estudados, o problema do uso-dual dos equipamentos, materiais e tecnologias é absolutamente central. No entanto, parece claro que há um contraste significativo entre os regimes de não-proliferação de mísseis balísticos e de armamentos nucleares. O setor nuclear conta com uma miríade de acordos, arranjos e mecanismos de verificação que têm por objetivo limitar a possibilidade de proliferação, enquanto o setor de mísseis conta, fundamentalmente, com um sistema de controle de exportações, que não possui mecanismos de verificação. Isso não é surpreendente se considerarmos o peso que esses diferentes armamentos têm sobre a segurança (ou insegurança) dos Estados. Mísseis são percebidos como uma ameaça de vulto sobretudo quando associados a ADMs, e o MTCR surgiu, de fato, como um complemento ao regime de não-proliferação nuclear. Os explosivos nucleares, por sua vez, são a tecnologia mais destrutiva já produzida, e é natural que maior atenção lhes seja concedida.

Apesar das diferenças substanciais entre os regimes nos dois setores, no entanto, é notável que os Estados que detêm armamentos nucleares e os que detêm mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km<sup>127</sup> são, em larguíssima medida, os mesmos, como indicado no Quadro 1.1<sup>128</sup>. Diante desse contraste entre os regimes e essa semelhança entre os padrões de proliferação, um estudo comparativo entre os dois setores pode trazer contribuições importantes para a compreensão dos processos de difusão de armamentos.

As hipóteses discutidas na seção 1.1 foram formuladas com base nas discussões realizadas nos capítulos 2 e 3. No próximo capítulo, iniciamos nossa investigação sobre a validade dessas hipóteses, desenvolvendo uma análise estatística sobre a proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos. Conforme discutido na Introdução, na parte quantitativa desta pesquisa nos concentraremos apenas nas hipóteses centrais. As hipóteses auxiliares serão retomadas em nosso estudo de caso.

---

<sup>127</sup> Um número muito maior de países possui mísseis de menor alcance, dada a ampla difusão das tecnologias mais simples, conforme discutido no capítulo 1.

<sup>128</sup> Disponível na página 16.

## 4 A PROLIFERAÇÃO EM NÚMEROS

Em 1960, John F. Kennedy formulou uma famosa previsão sobre o futuro da proliferação nuclear:

Há indicações de que, devido a novas invenções, 10, 15 ou 20 nações terão a capacidade nuclear, incluindo a China comunista, até o fim do mandato presidencial, em 1964. Isso é extremamente sério... Eu penso que não apenas o destino da nossa própria civilização, mas o destino de todo o mundo e o futuro da raça humana estão envolvidos na prevenção de uma guerra nuclear.<sup>129</sup> (KENNEDY, 1960, tradução nossa).

Essa previsão, no entanto, não viria a se concretizar. Não apenas 20 nações não adquiriram a capacidade nuclear até 1964, como hoje, mais de 55 anos depois do discurso de Kennedy, apenas nove Estados possuem armas nucleares<sup>130</sup>.

Similarmente, na década de 1980, emergiu a preocupação de que mísseis balísticos se tornassem uma opção militar natural para países em desenvolvimento, o que levaria à formação do regime de não-proliferação de mísseis, em 1987, conforme discutido na seção 3.2. No entanto, apesar de mísseis de alcance curto serem bastante difundidos, devido, em grande parte, à sua simplicidade tecnológica, mísseis mais complexos continuam restritos a um pequeno grupo de Estados.

O Quadro 1.1<sup>131</sup> lista os países que possuem, atualmente, armamentos nucleares e mísseis balísticos com alcance superior a 1000 Km. Salta aos olhos a semelhança entre os dois grupos de países. É notável, ainda, que apenas o Irã tenha desenvolvido domesticamente um arsenal de mísseis sem que isso fosse acompanhado do desenvolvimento de armamentos nucleares<sup>132</sup>, já que os mísseis sauditas foram comprados da China em 1987.

Neste capítulo, exploramos alguns dados relativos à proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos. A análise estatística tem duas vantagens fundamentais para o

<sup>129</sup> No original: "There are indications because of new inventions, that 10, 15, or 20 nations will have a nuclear capacity, including Red China, by the end of the Presidential office in 1964. This is extremely serious. . . I think the fate not only of our own civilization, but I think the fate of the world and the future of the human race, is involved in preventing a nuclear war."

<sup>130</sup> Essas nove nações são (em ordem cronológica de sua aquisição de armas nucleares): Estados Unidos, Rússia, Reino Unido, França, China, Israel, Índia, Paquistão e Coreia do Norte. A África do Sul chegou a produzir um pequeno número de explosivos nucleares nas décadas de 1970 e 1980, mas seu programa nuclear foi feito público e desmantelado no início da década de 1990 (LIBERMAN, 2001). Além disso, Ucrânia, Bielorrússia e Cazaquistão herdaram mais de 3000 ogivas nucleares após o colapso da URSS, mas esses arsenais foram destruídos ou transferidos para a Rússia (ALLISON, 2012).

<sup>131</sup> Disponível na página 16.

<sup>132</sup> Note-se que há evidências de que o Irã tenha investido no desenvolvimento da tecnologia nuclear para a produção de explosivos. Conferir, por exemplo, o Relatório elaborado pela Agência Internacional de Energia Atômica sobre o programa nuclear iraniano, alguns meses após a assinatura do Acordo Compreensivo de Ação Conjunta (IAEA, 2015b).

estudo da proliferação (e.g. SINGH; WAY, 2004, p. 860-861). Em primeiro lugar, as hipóteses referentes às forças motrizes da proliferação não são deterministas, mas probabilísticas, ou seja, determinadas condições aumentam o risco de que um Estado produza armamentos nucleares ou mísseis balísticos, mas não garantem tal resultado. Isso significa que a indicação de alguns casos que não apresentem a correlação esperada não é suficiente para refutar as hipóteses de pesquisa, assim como alguns casos que apresentem a correlação esperada não são suficientes para demonstrar a validade da hipótese. Por isso, metodologias de estudos de caso têm dificuldade em lidar com o caráter probabilístico das hipóteses, uma vez que tais abordagens trabalham, necessariamente, com um número limitado de Estados. Métodos estatísticos, por sua vez, conseguem abarcar mais satisfatoriamente as variações de probabilidade da proliferação associadas a diferentes variáveis explicativas.

Em segundo lugar, estudos de caso podem resultar em conclusões tendenciosas, uma vez que os analistas frequentemente selecionam os casos a partir da variável dependente, ou seja, do desenvolvimento ou produção dos armamentos. Assim, o grande número de Estados que não se envolveram em estratégias para o desenvolvimento desses armamentos tende a ser ignorado pela literatura qualitativa. Isso não ocorre em análises estatísticas, que incorporam informações tanto sobre os Estados que desenvolveram e produziram armamentos nucleares e mísseis quanto sobre aqueles que não o fizeram.

Na próxima seção, apontamos as variáveis que serão empregadas em nossa análise. Em seguida, apresentamos um panorama dos dados referentes aos acordos de cooperação civil nos setores nuclear e espacial, os quais servem como ponto de partida para a análise da correlação entre cooperação civil e proliferação. Na seção seguinte, exploramos algumas correlações entre as variáveis dependentes e as variáveis explicativas, incluindo a cooperação civil, a existência de rivalidades e a adesão aos regimes de não-proliferação. Exploramos, em seguida, a hipótese de que a existência de uma barreira de entrada econômica deve ser levada em conta nas análises quantitativas, para evitar a identificação de correlações espúrias, decorrentes da inclusão de Estados que têm propensão muito baixa a buscarem armas nucleares e mísseis e que geram uma distorção nos resultados. Na quinta seção, discutimos a possibilidade de uma interação entre a insegurança e os acordos de cooperação civil. Por fim, apresentamos algumas conclusões sobre a análise realizada aqui.

Nas análises que se seguem, deve-se notar que, apesar de a África do Sul não mais possuir armamentos nucleares, optamos por inclui-la entre os países que alcançaram a capacidade nuclear. Em contraste, não incluímos as Repúblicas Soviéticas que herdaram arsenais. Isso porque nosso propósito é identificar os condicionantes que levam um país a

adquirir armas nucleares e mísseis. De fato, o caso das Repúblicas Soviéticas pode ser extremamente fértil, mas para um desenho de pesquisa distinto, voltado, por exemplo, para as condições que permitem que Estados abram mão de sua capacidade nuclear.

#### **4.1 As variáveis**

Nesta seção apresentamos mais detidamente as variáveis que serão utilizadas nas análises que se seguem, bem como as fontes a partir das quais foram extraídas as informações relevantes. Desenvolvemos, primeiramente, uma discussão sobre as variáveis dependentes e, em seguida, passamos para considerações acerca das variáveis explicativas.

##### **4.1.1 As variáveis dependentes**

Para a análise das correlações, identificamos duas variáveis dependentes, a serem analisadas paralelamente<sup>133</sup>:

- A) Posse de armamentos nucleares: Esta variável binária indica se um Estado produziu armamentos nucleares, e foi codificada em conformidade com a literatura da área, tomando como base, sempre que possível o ano em que o Estado realizou seu primeiro teste nuclear bem-sucedido. Essa escolha deixa alguns casos em situação de ambiguidade, como Israel, que não possui um marco temporal claro, devido à ausência de testes. Também a Índia permite alguma medida de questionamentos, devido à classificação de seu primeiro teste nuclear, em 1974, como “pacífico” e o período de ambiguidade que perdurou até 1998. Por fim, podemos atribuir à Coreia do Norte o marco de 2006, quando foi realizado seu primeiro teste nuclear; no entanto, como este parece ter sido mal-sucedido, talvez um marco mais adequado seja o ano do segundo teste, 2009. Para esses casos, optamos por adotar testes de robustez, reproduzindo as análises com diferentes marcos cronológicos.
- B) Posse de mísseis balísticos com alcance superior a 1000 Km: Esta variável binária indica se um Estado produziu mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km, e foi codificada a partir dos dados de replicação de Barkley (2008). Em três casos (Coreia do Norte, Israel e Paquistão), encontramos divergências com outras fontes consultadas (ARMS CONTROL

---

<sup>133</sup> Ambas as variáveis dependentes são binárias, codificadas como 0 quando o país não possui o armamento; e 1 quando o país possui o armamento. Adotamos diferentes codificações das datas de aquisição em nossos testes de robustez, de modo a minimizar o problema de codificação que fragiliza alguns estudos quantitativos sobre a proliferação (MONTGOMERY; SAGAN, 2009, p. 304).

ASSOCIATION, 2014; CIRINCIONE, 2005; NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2017a), de modo que foram realizados testes de robustez com as diferentes datas. Para o Irã, que não está contemplado na base de dados de Barkley, utilizamos as informações de IISS (2010).

O Quadro 4.1<sup>134</sup> indica as datas de aquisição de armamentos nucleares e mísseis balísticos para cada país.

**Quadro 4.1 – Ano de aquisição de armamentos nucleares e mísseis balísticos**

| País            | Armamentos nucleares | Mísseis balísticos |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| Estados Unidos  | 1945                 | 1958               |
| URSS            | 1949                 | 1957               |
| Reino Unido     | 1952                 | 1959               |
| França          | 1960                 | 1980 <sup>4</sup>  |
| China           | 1964                 | 1967               |
| Israel          | 1967 <sup>1</sup>    | 1980 <sup>5</sup>  |
| Índia           | 1974 <sup>2</sup>    | 1989 <sup>6</sup>  |
| Paquistão       | 1998                 | 1995 <sup>7</sup>  |
| Coreia do Norte | 2006 <sup>3</sup>    | 1993               |
| África do Sul   | 1979                 | 1989               |
| Irã             | -                    | 2002 <sup>8</sup>  |

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base em Barkley (2008), Fuhrmann (2009a), NUCLEAR THREAT INITIATIVE (2017a) e Singh e Way (2004).

1. Outra possível data, encontrada em Hymans (2012), é 1973.
2. O ano de 1974 refere-se à realização do teste nuclear pacífico indiano. Outra possível demarcação temporal é 1998, quando a Índia abandona sua situação de ambiguidade nuclear.
3. Outra possível data é 2009, uma vez que o teste norte-coreano de 2006 parece não ter sido bem-sucedido (NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2017b).
4. Outra possível data é 1971, conforme indicado em IISS (2010).
5. Outra possível data é 1989, conforme indicado em NUCLEAR THREAT INITIATIVE (2012).
6. Outras datas possíveis são 1999 ou 2004, conforme indicado em IISS (2010).
7. Outra possível data é 1998, conforme indicado em NUCLEAR THREAT INITIATIVE (2016).
8. Outra data possível é 2004, conforme indicado em IISS (2010).

Alguns autores adotam gradações nas variáveis dependentes, diferenciando Estados que possuem armamentos nucleares e Estados que possuem programas de desenvolvimento de armamentos nucleares (FUHRMANN, 2009a; JO; GARTZKE, 2007a), ou alternativamente, Estados que possuem armamentos nucleares, Estados que estão exercendo esforço significativo para o desenvolvimento de armamentos nucleares, Estados que estão contemplando a

<sup>134</sup> Não incluímos aqui a aquisição de mísseis balísticos pela Arábia Saudita, já que esses mísseis foram comprados da China, e não produzidos internamente. Incluímos a África do Sul, que produziu tanto armamentos nucleares quanto mísseis balísticos, apesar de o governo sul-africano ter desmantelado tanto o programa nuclear quanto o programa espacial no início da década de 1990.

possibilidade de desenvolver ou adquirir armamentos nucleares, e Estados que não têm interesse em desenvolver armamentos nucleares (SINGH; WAY, 2004).

Optamos aqui por não adotar essa abordagem de graduação das variáveis dependentes. Isso porque identificar aqueles Estados que possuem programas para o desenvolvimento de armamentos nucleares ou mísseis balísticos não é algo trivial. Os casos do Iraque e da África do Sul ilustram essa dificuldade, já que a descoberta de seus programas nucleares só ocorreu tarde. Quantos países já tiveram programas para o desenvolvimento de armamentos nucleares e mísseis balísticos? Possivelmente, mais do que aqueles de que temos conhecimento. Assim, nos parece que incluir essas graduações demandaria uma dedicação significativa de tempo e esforço de pesquisa, para um retorno pequeno em termos da riqueza das conclusões.

#### 4.1.2 As variáveis independentes

Para a análise de correlações, selecionamos algumas variáveis explicativas, identificadas como relevantes a partir da revisão da literatura sobre proliferação e regimes de não-proliferação e das hipóteses apresentadas na Introdução. Empregamos as seguintes variáveis explicativas para os testes das hipóteses:

- 1) Acordos de cooperação civil no setor nuclear: Esta variável busca apreender o acesso dos Estados à tecnologia nuclear de uso-dual através de parcerias internacionais. Para a codificação desta variável, empregamos os dados de replicação disponibilizados por Fuhrmann (2009a). Não são incluídos os acordos de cooperação destinados especificamente ao setor militar, já que o propósito aqui é compreender se a cooperação civil impacta na proliferação<sup>135</sup>.
- 2) Acordos de cooperação civil no setor espacial: Esta variável busca apreender o acesso dos Estados à tecnologia espacial de uso-dual através de parcerias internacionais e foi codificada a partir de dados levantados pela autora, a partir de diversas fontes<sup>136</sup>. Dividimos essa variável em duas codificações:

---

<sup>135</sup> Neste sentido, divergimos da proposta de Kroenig (2009b), que inclui a cooperação especificamente militar, incluindo a transferência de informações sobre o design dos explosivos nucleares.

<sup>136</sup> Dentre as fontes consultadas, destacam-se dados disponibilizados em sites oficiais dos programas espaciais de diversos países, dados disponibilizados pela Agência Espacial Europeia (ESA), dados disponibilizados pela ONU (e.g. UNITED NATIONS, 1999), e dados encontrados em artigos acadêmicos, como as informações sobre a cooperação espacial na Ásia (e.g. BERNER, 2005; CEPIK, 2011; SIDDIQI, 2010).

O acesso às informações sobre cooperação no setor espacial foi, evidentemente, restrinido por variações de transparéncia nos dados disponibilizados por diferentes países, bem como por limitações de língua da autora. No entanto, como não trabalhamos com uma análise de série temporal, eventuais deficiências de acordos específicos não têm impacto significativo nos resultados, contanto que os Estados que se envolveram em parcerias internacionais estejam adequadamente representados. De fato, em uma comparação com os dados de

- a. Acordos de cooperação que envolveram tecnologias de lançamento espacial (que têm aplicação direta para o desenvolvimento de mísseis balísticos). Esta variável inclui não apenas aqueles Estados que firmaram acordos bilaterais ou multilaterais para cooperação, mas também aqueles que se tornaram membros da Agência Espacial Europeia (ESA), ou de sua precursora, a Organização Europeia para Desenvolvimento de tecnologia de Lançamento (ELDO)<sup>137</sup>. Optamos por incluir a participação na ESA/ELDO porque a cooperação espacial europeia ocorre, em grande medida, de forma institucionalizada através dessas organizações, e não através de acordos bilaterais ou multilaterais. Assim, Estados que participam dessas organizações têm acesso aos projetos de desenvolvimento de tecnologias espaciais, incluindo as tecnologias de lançamento.
  - b. Acordos de cooperação espacial não restritos àqueles que envolveram tecnologias de lançamento. Isso nos permite trabalhar com uma hipótese associada à abordagem teórica da política burocrática, em que o fortalecimento dos setores ligados ao desenvolvimento de tecnologia espacial pode impactar na probabilidade de que o país invista na produção de mísseis balísticos<sup>138</sup>.
- 3) Envolvimento em rivalidades: Esta variável busca apreender o impacto da insegurança dos Estados sobre o risco de proliferação. Codificamos essa variável a partir da base de dados sobre rivalidades<sup>139</sup> produzida por Klein, Goertz e Diehl (2006), indicando a presença de rivalidades (conforme classificadas pelos autores), a partir de 1939<sup>140</sup>. Para os Estados que adquiriram os armamentos nucleares ou mísseis balísticos, levamos em consideração apenas a presença de rivalidades no período que antecedeu essa aquisição. Por isso, adotamos diferentes codificações desta variável, para cada um dos setores<sup>141</sup>.

---

Fuhrmann (2009a) referentes ao setor nuclear, os acordos de cooperação espacial levantados parecem ser uma amostra adequada, conforme discutido na seção 4.2.

<sup>137</sup> As operações da ELDO tiveram início em 1964, com 6 Estados membros (Alemanha, Bélgica, França, Itália, Holanda e Reino Unido) e um membro associado (Austrália). Dentre esses Estados, apenas o Reino Unido adquiriu mísseis balísticos com alcance superior a 1000 Km antes de aderir à ELDO; e apenas a França adquiriu os mísseis após sua adesão à organização.

<sup>138</sup> Este ponto será explorado mais detidamente na seção 4.2, em que apresentamos um panorama dos acordos de cooperação civil.

<sup>139</sup> Note-se que, em conformidade com a distinção proposta por Klein, Goertz e Diehl (2006), não incluímos incidentes isolados, apenas o que os autores classificam como rivalidades ou rivalidades duradouras.

<sup>140</sup> Optamos por adotar este marco, porque o desenvolvimento de armamentos nucleares e mísseis balísticos teve seu primeiro grande impulso durante a Segunda Guerra Mundial, de modo que contemplamos as rivalidades existentes a partir desse período.

<sup>141</sup> Ou seja, codificamos uma variável para o setor nuclear e uma variável para o setor de mísseis, de modo a considerar as rivalidades que antecederam a aquisição daquele armamento específico. Para cada um dos setores, realizamos testes de robustez, levando em conta a variação dos marcos temporais para a aquisição de armamentos nucleares ou mísseis balísticos por alguns países, indicadas no Quadro 4.1.

- 4) Envolvimento em rivalidades com potências nucleares: Esta variável, semelhante à anterior, leva em consideração apenas as rivalidades contra Estados que já possuem capacidade nuclear. Desta forma, incluímos uma graduação no nível de insegurança dos Estados, já que enfrentar uma ameaça proveniente de uma grande potência pode requerer maior capacidade militar do que a ameaça vinda de um inimigo mais fraco<sup>142</sup>.
- 5) Adesão ao Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP): Esta variável binária identifica os Estados que aderiram ao TNP antes de adquirirem armamentos nucleares<sup>143</sup>. Esta variável pode indicar, ainda que de forma incompleta, se o regime de não-proliferação logra estabelecer constrangimentos normativos que reduzem o risco de que um Estado adquira armamentos nucleares.
- 6) Adesão ao Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR): Esta variável binária identifica os Estados que aderiram ao MTCR antes de adquirirem mísseis balísticos<sup>144</sup>. Esta variável tenta incorporar, assim como a variável anterior, um elemento normativo que pode impactar na proliferação de mísseis. No entanto, devido à diferença na estrutura dos regimes de não proliferação, alguns Estados podem aderir ao MTCR justamente por entenderem que isso facilitaria seu acesso a transferências internacionais de tecnologia<sup>145</sup>.

O Quadro 4.2 resume a relação entre as variáveis explicativas exploradas aqui e as hipóteses de pesquisa discutidas na Introdução, indicando quais variáveis podem ser mobilizadas para testar cada hipótese. As hipóteses que não estão contempladas no quadro não são analisadas estatisticamente, e serão retomadas na etapa qualitativa desta pesquisa.

Na próxima seção, apresentamos de forma mais detida os dados referentes aos acordos de cooperação nos setores nuclear e espacial. Em seguida, passaremos à análise de algumas correlações entre as variáveis dependentes e independentes identificadas acima.

---

<sup>142</sup> Assim como a variável anterior, esta variável leva em consideração apenas as rivalidades que antecedem a aquisição do armamento. Por exemplo, antes de adquirir armamentos nucleares, os Estados Unidos não tiveram nenhuma rivalidade contra potências nucleares (o que é evidente pelo fato de os Estados Unidos terem sido o primeiro país a desenvolver essa tecnologia); por outro lado, antes de produzir os primeiros mísseis balísticos de longo alcance, os Estados Unidos já estavam envolvidos em uma relação de rivalidade duradoura contra a União Soviética (cujo primeiro teste nuclear fora em 1949). Este exemplo evidencia a importância de codificar de forma diferente as variáveis de rivalidades para os dois setores estudados.

<sup>143</sup> Apenas um Estado, a Coreia do Norte, aderiu ao TNP e, posteriormente, adquiriu armamentos nucleares. Os demais Estados ou realizaram seus primeiros testes antes da assinatura do TNP (Estados Unidos, Rússia, Reino Unido, França e China), ou não chegaram a assinar o tratado (Índia, Israel e Paquistão), ou assinaram o tratado apenas após abrir mão de seu arsenal (África do Sul).

<sup>144</sup> Nenhum Estado adquiriu mísseis balísticos com alcance superior a 1000 Km após aderir ao MTCR.

<sup>145</sup> Ou seja, a correlação desta variável com a proliferação pode ser tanto positiva quanto negativa.

**Quadro 4.2 - Relação entre hipóteses de pesquisa e variáveis explicativas**

| Hipóteses  | Variáveis explicativas  |
|--|---|
| <i>Hipótese central 1: O acesso a transferências internacionais de tecnologia não é um fator determinante para que um Estado adquira armamentos nucleares ou mísseis balísticos.</i> | <b>V1.</b> Acordos de cooperação civil no setor nuclear.<br><b>V2.</b> Acordos de cooperação civil no setor espacial. |
| <i>Hipótese central 2: Um Estado tem maior probabilidade de adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos quando enfrenta ameaças à sua segurança.</i>                         | <b>V3.</b> Envolvimento em rivalidades.<br><b>V4.</b> Envolvimento em rivalidades com potências nucleares.            |
| <i>Hipótese auxiliar 1: O estabelecimento de regimes de não-proliferação altera o contexto normativo, reduzindo a motivação dos Estados para adquirirem o armamento proscrito.</i>   | <b>V5.</b> Adesão ao TNP.<br><b>V6.</b> Adesão ao MTCD.   |

Fonte: Quadro de elaboração própria.

## 4.2 Os acordos de cooperação civil

Nesta seção, apresentamos os dados referentes aos acordos de cooperação civil nos setores nuclear e espacial e realizamos uma análise exploratória inicial sobre esses dados.

A variável referente à cooperação no setor nuclear foi codificada com base nos dados de replicação disponibilizados por Fuhrmann (2009a). São identificados aproximadamente 3000 acordos de cooperação, intensamente concentrados em menos de 30 países. Fuhrmann (2012) identifica como acordos de cooperação nuclear aqueles acordos em que um Estado se compromete a fornecer assistência nuclear para outro Estado. Esses acordos são classificados nas seguintes categorias: 1) segurança nuclear; 2) intangíveis; 3) materiais nucleares; 4) pesquisa; 5) produção de energia elétrica, com restrições a atividades de enriquecimento e reprocessamento; 6) produção de energia elétrica, sem restrições a atividades de enriquecimento e reprocessamento; 7) assistência militar. A Tabela 4.1 apresenta o número de acordos identificados por Fuhrmann em cada categoria. Para esta pesquisa, optamos por desconsiderar os acordos referentes especificamente à produção de armamentos nucleares, já que eles não contribuem para nossa compreensão sobre como a cooperação civil impacta na proliferação de armamentos.

**Tabela 4.1 - Acordos de cooperação nuclear**

| <b>Tipo de acordo</b>                | <b>Descrição</b>  | <b>Número de acordos</b> |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| Segurança nuclear                    | Cooperação em segurança nuclear   | 1113                     |
| Intangíveis                          | Cooperação em P&D e treinamento   | 1208                     |
| Materiais nucleares                  | Transferência de materiais nucleares  | 142                      |
| Pesquisa                             | Cooperação para o desenvolvimento de um programa nuclear para pesquisa  | 145                      |
| Energia comprensivo - com restrições | Cooperação para geração de eletricidade, com restrições à assistência em atividades de enriquecimento e reprocessamento | 269                      |
| Energia comprensivo - sem restrições | Cooperação para geração de eletricidade, sem restrições à assistência em atividades de enriquecimento e reprocessamento | 266                      |
| Assistência militar                  | Cooperação para a produção de armamentos nucleares  | 9                        |
| Total                                |   | 3152                     |

Fonte: Tabela produzida pela autora, com base em Fuhrmann (2009a; 2012).

Em contraste com o setor nuclear, em que empregamos dados de replicação, para a análise da proliferação de mísseis, realizamos um levantamento de acordos referentes à cooperação no setor espacial.

**Tabela 4.2 - Acordos de cooperação espacial**

| <b>Tipo de acordo</b>          | <b>Descrição</b>   | <b>Nº de acordos entre Estados</b> | <b>Nº de acordos, inclusive com organizações</b> |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Lançamento espacial            | Cooperação para desenvolvimento de tecnologias de lançamento espacial  | 16                                 | 24   |
| Satélites e veículos espaciais | Cooperação para desenvolvimento de satélites e veículos espaciais  | 88                                 | 98   |
| Treinamento                    | Cooperação para treinamento de pessoal   | 5                                  | 5  |
| Estação Espacial               | Cooperação em atividades referentes à Estação Espacial   | 22                                 | 30   |
| Cooperação geral               | Acordos amplos de cooperação espacial  | 115                                | 117  |
| Outras tecnologias             | Cooperação no desenvolvimento de outras tecnologias espaciais, como telescópios e missões de exploração de planetas e asteroïdes | 34                                 | 41   |
| Outros acordos                 | Compartilhamento de informações, rastreamento de veículos, acordos de salvaguardas   | 80                                 | 81   |
| Total                          |  | 360                                | 396  |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Conforme indicado na Tabela 4.2, foram identificados aproximadamente 400 acordos de cooperação espacial, os quais foram classificados da seguinte forma: 1) Lançamento espacial; 2) Satélites e veículos espaciais; 3) Treinamento; 4) Estação Espacial; 5) Acordos gerais de cooperação espacial (*framework agreements*); 6) Outras tecnologias; 7) Outros acordos. A Tabela 4.2 indica de forma discriminada os acordos firmados entre países e os acordos firmados entre países e organizações, como a Agência Espacial Europeia (ESA).

Assim como no setor nuclear, optamos por não incluir acordos destinados especificamente ao desenvolvimento de mísseis, já que isso não contribuiria para a compreensão de como a cooperação civil impacta na proliferação. Dentre as categorias de acordos, a mais relevante é, sem dúvida, aquela que se refere à cooperação para o desenvolvimento da tecnologia de lançamento espacial, uma vez que esta é a tecnologia fundamental para a produção de mísseis. No entanto, não descartamos os demais conjuntos de acordos. Ao contrário, optamos por realizar testes de correlação com abrangências diferentes, o que permite uma compreensão maior sobre como a cooperação civil influência a proliferação. De fato, um setor espacial mais forte pode ter impactos sobre as disputas por recursos, e fortalecer determinados grupos de pressão domésticos, como discutido na seção 2.3.

Os acordos de cooperação espacial levantados representam apenas uma amostra, o que fica claro ao compararmos os números de acordos do setor espacial com os do setor nuclear. Isso se deve, sobretudo, à dificuldade de acesso à informação, bem como a restrições de tempo e recursos, que limitaram o processo de coleta de dados<sup>146</sup>. No entanto, uma comparação entre os acordos de cooperação do setor nuclear e do setor espacial sugere que a amostra é satisfatoriamente representativa da área, particularmente se levarmos em conta as especificidades do setor espacial<sup>147</sup>.

A Tabela 4.3 apresenta os 20 países com maior número de cooperação nos setores espacial e nuclear<sup>148</sup>. Pode-se observar forte semelhança entre os dois grupos de países.

<sup>146</sup> Visando ao máximo de rigor metodológico, dedicamos atenção particular à coleta de dados sobre acordos de cooperação envolvendo os países que detêm mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km. Com isso, buscamos evitar que a Hipótese Central 1 (de que o acesso a transferências internacionais de tecnologia não são um fator determinante para a proliferação) fosse corroborada indevidamente, devido a uma eventual deficiência dos dados. Ou seja, a base de dados referente aos acordos do setor espacial tende a superestimar os acordos firmados pelos Estados que têm mísseis e, portanto, tende a refutar a Hipótese Central 1.

<sup>147</sup> Eventuais deficiências da amostra não são tão problemáticas, já que não utilizamos métodos de análise de série temporal. Por isso, contanto que os Estados estejam representados, não é fundamental que todos os seus acordos sejam identificados.

<sup>148</sup> É notável a proeminência do Brasil na lista de países com maior número de acordos de cooperação espacial. Isso pode ser decorrente da facilidade de acesso às informações, não apenas pela facilidade da língua, mas pela clareza das informações disponibilizadas pela Agência Espacial Brasileira (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2012).

É notável, também, que aqueles que figuram entre os 20 países com maior número de acordos de cooperação nuclear e estão ausentes da lista de países com maior número de acordos no setor espacial são todos Estados europeus e membros da ESA. Isso reflete uma característica do setor espacial: a cooperação entre os países europeus foi institucionalizada desde o início da era espacial, e realizada essencialmente dentro da estrutura de uma organização internacional específica<sup>149</sup>, de modo que é natural que haja um menor número de acordos específicos de cooperação nesse setor. Paralelamente, observamos uma maior presença de países asiáticos, que possuem fóruns de diálogo, mas cuja cooperação não é estruturada em uma organização.

**Tabela 4.3 - Países com maior número de acordos de cooperação nos setores nuclear e espacial**

| País                 | Nº de acordos de cooperação nuclear | País                 | Nº de acordos de cooperação espacial |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| <b>EUA</b>           | 396                                 | <b>EUA</b>           | 131                                  |
| <b>França</b>        | 221                                 | <b>Brasil</b>        | 64                                   |
| <b>Alemanha</b>      | 171                                 | <b>Rússia</b>        | 38                                   |
| <b>Rússia</b>        | 136                                 | <b>Japão</b>         | 35                                   |
| Reino Unido          | 133                                 | <b>Argentina</b>     | 33                                   |
| <b>Japão</b>         | 122                                 | <b>China</b>         | 31                                   |
| <b>Itália</b>        | 112                                 | <b>França</b>        | 30                                   |
| Bélgica              | 93                                  | <b>Alemanha</b>      | 27                                   |
| <b>Argentina</b>     | 92                                  | <b>Canadá</b>        | 25                                   |
| Holanda              | 80                                  | <b>Itália</b>        | 18                                   |
| <b>Canadá</b>        | 77                                  | <b>Índia</b>         | 18                                   |
| <b>Brasil</b>        | 70                                  | Austrália            | 16                                   |
| <b>Espanha</b>       | 70                                  | <b>Coreia do Sul</b> | 12                                   |
| Suíça                | 68                                  | Paquistão            | 8                                    |
| Luxemburgo           | 63                                  | Tailândia            | 8                                    |
| Suécia               | 56                                  | Indonésia            | 7                                    |
| Dinamarca            | 55                                  | <b>Espanha</b>       | 6                                    |
| <b>China</b>         | 53                                  | Irã                  | 6                                    |
| <b>Coreia do Sul</b> | 49                                  | Bangladesh           | 6                                    |
| <b>Índia</b>         | 39                                  | Mongólia             | 6                                    |

Fonte: Tabela produzida pela autora, com base nos dados de Fuhrmann (2009a) e em dados coletados pela própria autora.

Países indicados em negrito estão presentes em ambas as listas.

<sup>149</sup> Em 1962, a cooperação na Europa foi institucionalizada através das duas instituições precursoras da ESA, a ELDO e a Organização Europeia para Pesquisa Espacial (ESRO). Uma década depois, os projetos desenvolvidos pelos dois organismos foram unificados, com a criação da ESA (KRIGE; RUSSO; SEBESTA, 2000).

Essa trajetória é condizente com o perfil da cooperação no setor espacial. Desde o início da era espacial, iniciativas multilaterais demonstravam, em alguma medida, uma crença no potencial da tecnologia espacial para promover a cooperação internacional na exploração do antigo sonho humano de alcançar o espaço. Já em 1951, foi criada a Federação Internacional de Astronáutica (IAF), cujos objetivos envolviam promover um ambiente propício para a colaboração em pesquisa espacial, sobretudo com a realização anual do Congresso Internacional de Aeronáutica, onde poderiam se formar redes de contato entre especialistas. (INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL FEDERATION, 2017). Posteriormente, foram criados outros organismos, como a Academia Internacional de Astronáutica e o Instituto Internacional de Lei do Espaço. É interessante notar que, em contraste com a AIEA, que já em sua concepção trazia a temática do controle da proliferação, os organismos multilaterais para cooperação no setor espacial não previam mecanismos de controle da tecnologia de lançamento espacial.

Diferentemente da cooperação na Europa, no entanto, a cooperação espacial na Ásia assume uma configuração mais fragmentada, marcada por uma corrida espacial entre China, Índia e Japão (SIDDIQI, 2010). De fato, cada um desses países desenvolveu uma iniciativa multilateral para a cooperação espacial no eixo Ásia-Pacífico, com diretrizes próprias: a Organização Ásia-Pacífico para Cooperação Espacial (APSCO), liderada pela China; o Centro para Educação em Ciência e Tecnologia Espacial na Ásia e no Pacífico (CSSTEAP), liderado pela Índia; e o Fórum da Agência Espacial Ásia-Pacífico (APRSAF), liderado pelo Japão.

Portanto, diante das especificidades do setor espacial, parece adequado concluir que a amostra de acordos de cooperação espacial é satisfatoriamente representativa do setor.

#### **4.3 As correlações**

Nesta seção, exploramos algumas correlações entre as variáveis. Para isso, iniciamos com algumas considerações metodológicas sobre as escolhas adotadas para esta pesquisa, em contraste com a literatura existente. Posteriormente, apresentamos e discutimos indicadores de correlações referentes a pares de variáveis. Finalmente, concluímos esta seção com algumas regressões múltiplas, que possibilitam uma melhor compreensão sobre como as variáveis explicativas interagem entre si.

#### 4.3.1 Algumas considerações metodológicas

Os anos 2000 trouxeram um interesse renovado na análise quantitativa sobre a proliferação nuclear (FUHRMANN, 2009a; JO; GARTZKE, 2007a; KROENIG, 2009b; SINGH; WAY, 2004). Esse interesse foi impulsionado, ao menos em parte, por avanços na tecnologia de processamento de dados, que permitiu computações estatísticas mais complexas do que aquelas que eram viáveis até então. Esses estudos utilizam técnicas de análise de série temporal<sup>150</sup>, que permitem incorporar o elemento cronológico na compreensão das correlações entre as variáveis. Além disso, as análises de série temporal podem ser vantajosas ao ampliar o número de observações: ao invés de uma base de dados composta por menos de 200 observações (uma para cada Estado), o analista pode processar milhares de observações país-ano<sup>151</sup>.

Contudo, as vantagens da série temporal devem ser avaliadas em relação aos seus custos. Os resultados às vezes são obtidos através de processamentos estatísticos tão refinados que sua interpretação pode ser comprometida. Assim, os modelos apresentados, por vezes, conseguem fazer pouco mais do que indicar uma correlação estatisticamente significativa, e a intensidade do efeito dessa correlação se perde<sup>152</sup>. O teste de significância, através do cálculo do valor-p, indica a probabilidade de que a correlação entre as variáveis decorra apenas das características específicas da amostra utilizada na análise, ou seja, a probabilidade de que uma correlação identificada na amostra não seja válida para toda a população sobre a qual o analista deseja obter informações<sup>153</sup>.

Testes de significância, contudo, não oferecem nenhuma informação sobre o tamanho do efeito da correlação observada. Ou seja, o analista pode encontrar uma correlação estatisticamente significativa que não tem implicações reais para os fenômenos estudados.

---

<sup>150</sup> A análise de série temporal apresenta a evolução das observações para um mesmo objeto ao longo do tempo. Normalmente, em estudos de Relações Internacionais, a unidade temporal empregada é o ano, de modo que cada observação diz respeito às informações de um determinado objeto (e.g., um país) para um determinado ano. Os métodos empregados nas análises de proliferação empregam a série temporal em conjunção com a seção cruzada, ou seja, são utilizadas observações anuais para diferentes países. Esse método também é conhecido como painel.

<sup>151</sup> A base de dados empregada por Fuhrmann (2009a), por exemplo, possui mais de 7000 observações país-ano e a de Kroenig (2009b) possui quase 6000.

<sup>152</sup> Para discussões sobre os limites dos testes de significância, conferir, por exemplo, Figueiredo Filho et al. (2013) e Sullivan e Feinn (2012).

<sup>153</sup> Por exemplo, um valor-p de 0.05 indica que há 5% de chance de que a correlação encontrada nos dados analisados decorra apenas das especificidades da amostra, e não seja observada na população de onde a amostra foi extraída. Três valores distintos costumam ser utilizados como marcadores relevantes da significância das correlações: 0.10, 0.05 e 0.01. Para uma apresentação mais detida sobre o valor-p, consultar, por exemplo, Diez, Barr e Çetinkaya-Rundel (2015, p.186-194).

Ademais, de modo geral, quanto maior a amostra, maior a probabilidade de que mesmo efeitos muito pequenos sejam identificados como estatisticamente significativos pelo cálculo do valor-p (e.g. AGRESTI; FRANKLIN, 2014, p. 440-446 FIGUEIREDO FILHO et al., 2013, p. 44-45). Assim, análises de painel, em que observações ano a ano ampliam expressivamente o número de observações, podem ser particularmente vulneráveis à identificação de efeitos desprezíveis como estatisticamente significativos.

Há ainda um último complicador quando lidamos com os testes de significância em análises sobre a proliferação: não há uma diferenciação clara entre a amostra e a população. O valor-p é, normalmente, utilizado para fazer uma inferência sobre uma determinada população a partir de uma amostra considerada satisfatoriamente representativa dessa população<sup>154</sup>. Ou seja, para que o valor-p faça sentido, é preciso ter clareza a respeito da população de onde a amostra foi extraída e a forma como essa amostra foi coletada. Se o analista já possui as informações referentes à população, a inferência pode ser considerada supérflua<sup>155</sup>. Contudo, nas análises estatísticas sobre a proliferação (FUHRMANN, 2009a; JO; GARTZKE, 2007a; KROENIG, 2009b; SINGH; WAY, 2004), a amostra e a população se confundem, já que os dados empregados parecem incluir informações sobre todos os objetos analisados. De fato, os dados utilizados não se configuram como uma amostra de países, já que todos os Estados estão contemplados nas bases de dados. Alternativamente, uma interpretação possível para os testes de significância referentes à população sugere que o analista está trabalhando com uma amostra temporal, já que sua intenção é inferir algo sobre tendências futuras do fenômeno analisado. Mas, nesse caso, não é possível dizer que a amostra é adequadamente representativa da população, já que o futuro pode ser muito distinto do passado. Por exemplo, se considerarmos a hipótese de um efeito dominó (ou seja, quanto mais Estados possuírem armamentos nucleares, mais Estados desejarão adquirir esses armamentos), o futuro pode trazer uma aceleração da proliferação que não é indicada adequadamente em dados passados sobre a proliferação.

Outra interpretação possível sugere que os testes de significância podem ser relevantes devido a erros de mensuração (GELMAN, 2012). Consideramos que essa é uma observação válida, e, por isso, não excluímos completamente os testes de significância de nossa análise. No

<sup>154</sup> Existem diferentes métodos de coleta de amostras para que estas possam ser consideradas representativas da população sobre a qual o analista deseja fazer inferências. Para uma apresentação desses métodos, conferir, por exemplo, Agresti e Franklin (2014, cap. 4).

<sup>155</sup> Há um debate, neste ponto, entre adeptos de métodos frequentistas e adeptos de métodos bayesianos. Enquanto frequentistas adotam a posição de que a inferência é adequada apenas quando o analista deseja obter informações sobre a população a partir de uma amostra, bayesianos entendem que mesmo dados referentes à população podem ser considerados uma amostra, já que as características da população estão sujeitas a processos dinâmicos que, em circunstâncias distintas, poderiam trazer valores diferentes dos coletados pelos analistas (cf. FIGUEIREDO FILHO et al., 2013, p. 46-47; GELMAN, 2012).

entanto, reiteramos que é necessário ter cautela para não conceder demasiada importância a efeitos muito pequenos, principalmente porque lidamos com fenômenos políticos de grande complexidade, e cujas causas não podem ser facilmente simplificadas.

Nos parece, então, que os testes de significância realizados em análises de painel são um indicador deficiente para a exploração das tendências de proliferação. Já que não estamos trabalhando com amostras representativas de uma determinada população, mas com todos os dados que puderam ser obtidos a respeito dessa população, é mais razoável empregar a estatística descritiva, e não a estatística inferencial.

Optamos aqui, então, por empregar métodos de análise menos sofisticados, como uma forma de contribuir para a literatura a partir de uma abordagem um pouco distinta daquela normalmente empregada nos estudos da área. Se os resultados encontrados forem semelhantes àqueles encontrados nos estudos existentes, isso pode conceder mais força às hipóteses em questão. Por outro lado, se os resultados divergirem significativamente, talvez seja necessário avaliar a pertinência dos métodos empregados e os motivos da divergência.

Como ponto de partida, apresentamos um panorama das correlações entre pares de variáveis. Para isso, indicamos duas medidas de associação: a diferença entre probabilidades e o risco relativo<sup>156</sup>. Essas medidas de associação indicam a intensidade da correlação, ou, para utilizar a linguagem da causalidade, a intensidade da influência de uma variável sobre a outra. Além das medidas de associação, a e a despeito das ressalvas acima em relação ao emprego dos testes de significância, empregamos o Teste de Fisher<sup>157</sup> para explorar a independência entre cada diáde de variáveis, como uma forma de facilitar o diálogo com a literatura existente, que adota os testes de significância como referente fundamental.

---

<sup>156</sup> O risco relativo é calculado como a razão entre duas probabilidades. Por exemplo, (probabilidade de que um país que teve acordos de cooperação nuclear obtenha armamentos nucleares) / (probabilidade de que um país que não teve acordos de cooperação nuclear obtenha armamentos nucleares). Quanto mais distante de 1, maior a associação entre as variáveis, ou seja, maior o risco de que um grupo de países adquira armamentos nucleares, em comparação com o outro. Para uma discussão sobre medidas de associação para variáveis categóricas, conferir Agresti e Franklin (2014, p. 556-562).

<sup>157</sup> Utilizamos o teste de Fisher, ao invés do teste de Chi-quadrado devido ao tamanho das amostras (AGRESTI; FRANKLIN, 2014, p. 567-570). Nos testes de Fisher, quanto menor o valor-p, maior a significância da correlação, ou seja, menor a probabilidade de que a correlação observada seja casual (decorrente apenas de especificidades da amostra). Ressaltamos que o valor-p indica apenas a existência de uma correlação, mas não o tamanho dessa correlação. Ou seja, o Teste de Fisher não é uma medida de efeito, mas de significância.

### 4.3.2 Correlações

A Tabela 4.4 sintetiza os testes de significância e as medidas de associação para cada diáde de variáveis analisada. As tabelas de contingência referentes a cada uma dessas diádes estão disponíveis no Apêndice A.

**Tabela 4.4 - Testes de significância e medidas de associação**

|   |                         |                  |
|---|-------------------------|------------------|
| Acordos de cooperação nuclear –<br>Posse de armamentos nucleares                                | Valor-p                 | 0.517            |
|   | Diferença de proporções | 0.03             |
|   | Risco relativo          | 1.75             |
| Adesão ao TNP –<br>Posse de armamentos nucleares  | Valor-p                 | <b>9.775e-15</b> |
|   | Diferença de proporções | 0.99             |
|   | Risco relativo          | 100              |
| Rivalidades –<br>Posse de armamentos nucleares  | Valor-p                 | <b>0.03247</b>   |
|   | Diferença de proporções | 0.07             |
|   | Risco relativo          | -                |
| Rivalidades com potências nucleares –<br>Posse de armamentos nucleares                          | Valor-p                 | <b>0.0002713</b> |
|   | Diferença de proporções | 0.15             |
|   | Risco relativo          | 16.0             |
| Acordos de cooperação espacial –<br>Posse de mísseis balísticos                                 | Valor-p                 | <b>0.009568</b>  |
|   | Diferença de proporções | 0.10             |
|   | Risco relativo          | 4.3              |
| Acordos de cooperação espacial com<br>tecnologia de lançamento –<br>Posse de mísseis balísticos | Valor-p                 | 1                |
|   | Diferença de proporções | 0.01             |
|   | Risco relativo          | 1.2              |
| Adesão ao MTCR –<br>Posse de mísseis balísticos   | Valor-p                 | 0.2213           |
|   | Diferença de proporções | 0.07             |
|   | Risco relativo          | -                |
| Rivalidades –<br>Posse de mísseis balísticos  | Valor-p                 | <b>0.01844</b>   |
|   | Diferença de proporções | 0.08             |
|   | Risco relativo          | -                |
| Rivalidades com potência nuclear –<br>Posse de mísseis balísticos                               | Valor-p                 | <b>7.216e-05</b> |
|   | Diferença de proporções | 0.14             |
|   | Risco relativo          | 8.0              |

Fonte: Tabela de autoria própria. Valores-p em negrito são significativos a um nível de significância de 0.05

Em contraste com os resultados apresentados por Fuhrmann (2009a)<sup>158</sup>, ao eliminarmos a série temporal, a relação entre acordos de cooperação nuclear e proliferação nuclear não parece ser significativa: enquanto 4% dos países que não firmaram tais acordos adquiriram armamentos nucleares, essa porcentagem sobe para apenas 7% entre os países que firmaram os acordos<sup>159</sup>. Os seis países que adquiriram armamentos nucleares após firmarem acordos de cooperação civil são: África do Sul, Coreia do Norte, França, Índia, Israel e Paquistão. Por sua vez, os quatro países que adquiriram armamentos nucleares sem acordos de cooperação são: China, Estados Unidos, Reino Unido e Rússia. Frente a essa divisão, o que transparece é que todos os Estados que adquiriram armamentos nucleares a partir da década de 1970 haviam firmado acordos de cooperação nuclear. Mas isso não significa, necessariamente, que acordos de cooperação civil aumentam o risco de proliferação; antes, essa constatação pode refletir a ampla difusão de acordos de cooperação civil no setor nuclear a partir da década de 1960<sup>160</sup>, em decorrência da importância associada ao potencial da energia atômica.

A proliferação de mísseis parece ser mais sensível aos acordos de cooperação civil: 15% dos países que disfrutaram da cooperação internacional adquiriram mísseis, em contraste com apenas 3 % entre os países que não tiveram acesso a essa cooperação<sup>161</sup>. Isso significa um risco relativo de 4,3, ou seja, um país que teve acordos de cooperação espacial tem 4 vezes mais chance de produzir mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km. Curiosamente, essa correlação desaparece quando consideramos apenas acordos que envolvem tecnologias de lançamento espacial e/ou participação na ESA/ELDO. Isso sugere que a correlação entre cooperação espacial e proliferação de mísseis balísticos não está, necessariamente, associada à difusão da tecnologia de lançamento. É possível que tal correlação esteja associada ao fortalecimento de determinados setores científicos e militares dentro do país, conforme sugerido pela hipótese da política burocrática.

As variáveis explicativas que parecem ser mais influentes sobre a proliferação são as que se referem à existência de rivalidades<sup>162</sup>. Todos os Estados que adquiriram armas nucleares ou mísseis balísticos enfrentaram rivalidades. E o impacto das rivalidades se torna ainda mais

<sup>158</sup> Além das regressões múltiplas, Fuhrmann (2009a, p. 29) utiliza um teste de chi-quadrado para medir a correlação entre os acordos de cooperação nuclear e a aquisição de armamentos nucleares, empregando as quase 7 mil observações de sua série temporal, e encontra uma correlação estatisticamente significativa (valor-p = 0,034). No entanto, além das ressalvas referentes ao emprego de testes de significância que já apontamos, a aplicação do teste chi-quadrado para observações de série temporal não é recomendada, já que subconjuntos dessas observações se referem a um mesmo objeto (cf. AGRESTI; FRANKLIN, 2014, p. 556).

<sup>159</sup> Conforme indicado na tabela A1, do apêndice A.

<sup>160</sup> Isso está em conformidade com o panorama dos acordos de cooperação nuclear apresentado por Fuhrmann (2009a, p. 25).

<sup>161</sup> Conforme indicado na Tabela A2, do Apêndice A.

<sup>162</sup> Tabelas A4, A5, A6 e A7 do apêndice A.

pronunciado quando se levam em conta apenas as rivalidades com potências nucleares: os países que adquiriram armas nucleares e mísseis correspondem, respectivamente, a 16% e 18% dos países que enfrentaram rivalidades com potências nucleares. Isso concede grande força à Hipótese Central 2, que sugere que uma das principais forças motrizes da proliferação é a insegurança dos Estados frente a ameaças externas.

Finalmente, as variáveis associadas ao contexto normativo, adesão ao TNP e adesão ao MTCTR, têm relações muito distintas com a proliferação<sup>163</sup>, o que é muito natural, haja vista a diferença significativa entre os regimes de não-proliferação de armas nucleares e mísseis balísticos. Isso porque o TNP tem adesão quase universal, enquanto o MTCTR se configura como um cartel de fornecedores. Contudo, a previsão de que alguns Estados poderiam aderir ao MTCTR para obter acesso facilitado a tecnologias com potencial bélico não se verifica, já que nenhum Estado desenvolveu mísseis com alcance superior a 1000 Km após aderir ao regime. Em relação ao TNP, apenas um Estado, a Coreia do Norte, adquiriu armamentos nucleares após ter assinado o tratado. Os outros Estados detentores de explosivos nucleares ou realizaram seus primeiros testes antes de 1968, ou não chegaram a assinar o tratado. Isso parece corroborar a Hipótese Auxiliar 1, que sugere que os regimes internacionais alteram o contexto normativo e reduzem os estímulos para que Estados adquiriram armamentos proscritos.

Na próxima seção, exploramos mais detidamente a existência de uma barreira de entrada para o desenvolvimento de armamentos tecnologicamente sofisticados.

#### **4.4 Economia como uma barreira de entrada**

Conforme discutido na seção 2.4, há uma hipótese amplamente aceita na literatura de que, abaixo de um determinado nível de desenvolvimento econômico, científico e industrial, os Estados não detêm as condições mínimas necessárias para o desenvolvimento de um programa nuclear ou de mísseis balísticos de grande porte (JO; GARTZKE, 2007; MAY, 1994, p. 531-532; SAGAN, 2011, p. 228-231; SINGH; WAY, 2004). Essa hipótese é corroborada, no setor nuclear, pelos estudos estatísticos de Jo e Gartzke (2007) e Singh e Way (2004), e pode ter implicações interessantes para a formulação do nosso desenho de pesquisa.

Se existe uma barreira de entrada para que os Estados consigam realizar de forma suficientemente eficaz um programa de desenvolvimento de armamentos tecnologicamente complexos, a inclusão de todos os Estados nas bases de dados empregadas em análises

---

<sup>163</sup> Tabelas A8 e A9 do apêndice A.

quantitativas pode gerar distorções nos resultados. Se a barreira de entrada é desconsiderada, os resultados da análise podem ser artificialmente significativos, já que países com menor nível de desenvolvimento econômico, que têm um risco muito pequeno de desenvolverem armas nucleares e mísseis de médio e longo alcance, têm também uma probabilidade muito menor de firmarem acordos de cooperação científica nos setores nuclear e espacial, quando comparados aos países mais desenvolvidos. Assim, a inadequação da população estudada pode inflar artificialmente a relevância das correlações.

Investigar o impacto da barreira de entrada em um estudo que não envolve série temporal impõe alguns desafios, já que os Estados podem alterar substancialmente seu nível de desenvolvimento econômico, científico e industrial ao longo do tempo. Optamos por realizar uma classificação simplificada dos países, com base no ranking do produto interno bruto (PIB) referente ao ano de 2015, disponibilizado pelo Banco Mundial (WORLD BANK, 2017). Realizamos, então, uma sequência de testes de correlações referentes apenas aos países do topo do ranking. Em três análises sucessivas, aumentamos gradualmente a magnitude da barreira econômica: incluímos inicialmente os 50% países no topo do ranking<sup>164</sup>; em seguida, incluímos apenas os 33% do topo<sup>165</sup>; e, finalmente, incluímos apenas os 25% do topo<sup>166</sup>. Essa crescente restrição da amostra busca identificar, com diferentes graus de intensidade, se a barreira econômica constrange a capacidade dos Estados de produzirem tecnologias militares sofisticadas, como é o caso de armamentos nucleares e mísseis balísticos de médio e longo alcance.

Diferentemente de estimativas referentes ao valor do PIB, ou a indicadores industriais como geração de energia ou produção de aço, a divisão dos Estados a partir do ranking do PIB é viável em um desenho de pesquisa de seção cruzada. Isso porque, ainda que o valor dos indicadores possa variar ao longo dos anos, os Estados não tendem a se deslocar significativamente ao longo do ranking.

No entanto, algumas exceções a essa relativa estabilidade são particularmente relevantes para os propósitos do nosso estudo. Em primeiro lugar, o Banco Mundial não apresenta dados sobre o PIB da Coreia do Norte, o que dificulta a escolha sobre onde enquadrá-la no ranking. Segundo estimativas da ONU, o PIB da Coreia do Norte, em 2015, seria de aproximadamente US\$ 17 bilhões, o que a excluiria dos nossos três conjuntos de países mais ricos (UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION, 2016). No entanto, segundo estimativas da Agência

<sup>164</sup> Países com PIB acima de US\$ 30 bilhões, no ano de 2015.

<sup>165</sup> Países com PIB acima de US\$ 80 bilhões, no ano de 2015.

<sup>166</sup> Países com PIB acima de US\$ 185 bilhões, no ano de 2015.

Central de Inteligência (CIA) dos Estados Unidos, o PIB norte-coreano estaria próximo de US\$ 40 bilhões, de modo que a Coreia do Norte estaria no grupo dos 50% mais ricos (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2017). Diante dessa divergência, realizamos testes de robustez, com a inclusão e a exclusão da Coreia do Norte da amostra dos 50% mais ricos.

Em segundo lugar, apesar de, em 2015, Israel figurar entre os 25% mais ricos, o país passou por um período de grande crescimento econômico nas décadas de 1960 e 1970 (WORLD BANK, 2017b). Assim, em 1967, ano em que Israel teria adquirido sua capacidade nuclear, seu PIB era de apenas US\$ 4 bilhões. Isso significa que Israel, um dos países de grande interesse para o nosso estudo, é também um dos países que mais se deslocaram no ranking. Por isso, optamos por duplicar os testes, incluindo e excluindo Israel dos três conjuntos de países mais ricos. Com exceção desses dois casos, os demais Estados que possuem armamentos nucleares e mísseis com alcance superior a 1000 Km encontram-se entre os 25% mais ricos.

Em conformidade com nossa conjectura de que há uma tendência maior entre países mais ricos a firmarem acordos de cooperação científica nos setores estudados, observa-se uma significativa concentração desses acordos entre os Estados na parte superior do ranking: de 90 Estados que tiveram acordos de cooperação nuclear, 76 estão entre os 50% com PIB mais elevado; e, ainda mais significativo, todos os 53 países que tiveram acordos de cooperação espacial encontram-se entre os 50% mais ricos. A Tabela 4.5 indica a distribuição de acordos entre os grupos de países divididos por ranking do PIB.

**Tabela 4.5 – Incidência de acordos de cooperação, por ranking do PIB**

|   | Todos        | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|---|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Países que realizaram acordos de cooperação nuclear                                       | 90<br>(100%) | 76<br>(84%)    | 60<br>(67%)    | 44<br>(49%)    |
| Países que realizaram acordos de cooperação espacial (incluindo participação na ELDI/ESA) | 53<br>(100%) | 53<br>(100%)   | 49<br>(92%)    | 38<br>(72%)    |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Assim, as evidências parecem indicar que países com menor nível de desenvolvimento econômico têm menor probabilidade tanto de desenvolver os armamentos quanto de realizar acordos de cooperação científica nos setores nuclear e espacial. Dessa forma, é possível que, uma vez levada em conta a barreira econômica, análises de correlação envolvendo apenas Estados com PIB mais elevado não apresentem uma correlação significativa entre acordos de cooperação científica e proliferação. Nos Apêndices B a H, encontram-se as tabelas de contingência para todas as correlações para os subconjuntos de Estados mais ricos (os 50% mais

ricos, incluindo Israel, incluindo Israel e Coreia do Norte, e excluindo Israel e Coreia do Norte; os 33% mais ricos, incluindo e excluindo Israel; e os 25% mais ricos, incluindo e excluindo Israel).

Esses testes da barreira de entrada trazem resultados interessantes, em conformidade com nossa hipótese de que a exclusão dos países mais pobres alteraria as correlações identificadas anteriormente. Ao analisarmos o risco relativo de que países que firmaram acordos de cooperação nuclear adquiriram armamentos nucleares, em relação aos países que não firmaram acordos de cooperação, observamos que há uma inversão da correlação: para o conjunto de todos os países, 4% daqueles que não possuíam acordos de cooperação adquiriram armas nucleares, em contraste com 7% entre os que possuíam acordos de cooperação, o que parece indicar que países com acordos de cooperação teriam um pouco mais de risco de adquirirem armas nucleares (risco relativo de 1,8). Para os 50% mais ricos, essa correlação se inverte: enquanto 16% dos países sem acordos de cooperação adquiriram armamentos nucleares, isso ocorreu em apenas 7% dos países com acordos de cooperação, o que significa que países que não se beneficiaram da cooperação científica têm maior probabilidade de adquirirem armas nucleares (risco relativo de 2,3)<sup>167</sup>. Essa tendência se acentua com os 33% mais ricos e os 25% mais ricos<sup>168</sup>, chegando a uma relação em que países sem acordos de cooperação têm 6 vezes mais chance de adquirirem armas nucleares. Essas informações estão sintetizadas na Tabela 4.6.

**Tabela 4.6 – Porcentagem de países que adquiriram armas nucleares, entre países com e sem acordos de cooperação nuclear, por ranking do PIB**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> acordos de cooperação nuclear que adquiriram armas nucleares | 4%    | 16%            | 44%            | 67%            |
| Porcentagem dos países <b>com</b> acordos de cooperação nuclear que adquiriram armas nucleares | 7%    | 7%             | 8%             | 11%            |
| Risco relativo   | 1.8   | 2.3            | 5.5            | 6.1            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

<sup>167</sup> Este é o resultado para a análise incluindo Israel e excluindo a Coreia do Norte. Ao excluirmos Israel e incluirmos a Coreia do Norte, o resultado é o mesmo. Ao excluirmos tanto Israel quanto a Coreia do Norte, o risco relativo cai para 2,0, mas ainda indica uma maior probabilidade de que a aquisição de armas nucleares ocorra entre os países que não se beneficiaram de acordos de cooperação.

<sup>168</sup> Nos testes de robustez, a exclusão de Israel dos grupos de 33% e 25% mais ricos acentua essa tendência ainda mais.

**Tabela 4.7 – Porcentagem de países que adquiriram mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km, entre países com e sem acordos de cooperação espacial envolvendo tecnologias de lançamento (incluindo participação na ELDO/ESA), por ranking do PIB**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> acordos de cooperação espacial que adquiriram mísseis balísticos | 6%    | 11%            | 18%            | 30%            |
| Porcentagem dos países <b>com</b> acordos de cooperação espacial que adquiriram mísseis            | 5%    | 5%             | 5%             | 5%             |
| Risco relativo   | 1.2   | 2.2            | 3.6            | 6.0            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Para o setor de mísseis, a correlação entre acordos de cooperação espacial envolvendo tecnologias de lançamento e a proliferação de mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km já era negativa, mesmo para todo o conjunto de países. Essa tendência se acentua com a barreira econômica, conforme demonstrado na Tabela 4.7, de tal forma que, entre os 25% mais ricos, os países que não se beneficiaram da cooperação científica têm 6 vezes mais chance de adquirirem os mísseis<sup>169</sup>.

Assim, para os subconjuntos de países mais ricos, nos dois setores, há uma forte correlação negativa entre acordos de cooperação científica e proliferação. Deve ficar claro, no entanto, que correlações não implicam causalidade: parece pouco provável que os acordos de cooperação, em si, reduzam o risco de proliferação. Essa relação de causalidade poderia ocorrer se, como propõe Miller (2017), os programas civis aumentarem o risco de que transgressões sejam identificadas e impuserem maior custo associado às sanções internacionais, o que inibiria a realização de programas de desenvolvimentos dos armamentos. Mas é possível conjecturar que há variáveis antecedentes que impactam tanto a probabilidade de que Estados estabeleçam acordos de cooperação quanto a probabilidade de que eles adquiram armamentos nucleares e mísseis de grande porte. Por exemplo, é possível que os Estados que já detêm as tecnologias sensíveis estejam mais dispostos a realizarem cooperação técnica e científica com países que dão garantias de intenções pacíficas, como a submissão a inspeções e regimes de salvaguardas. De qualquer forma, estudos estatísticos como os realizados aqui não são adequados para avaliar

<sup>169</sup> Nos testes de robustez, ao incluirmos tanto Israel quanto a Coreia do Norte entre os 50% mais ricos, a tendência observada se acentua, e o risco relativo aumenta para 2,4; ao incluirmos apenas a Coreia do Norte, os resultados permanecem inalterados. Entre os 33% e os 25% mais ricos, ao excluirmos Israel o risco relativo sofre uma pequena redução, para 3,4 e 5,6, respectivamente.

relações de causalidade, sendo que estas podem ser melhor apreendidas em análises qualitativas. Assim, retornaremos a essas questões mais adiante.

Ao nos voltarmos para as variáveis de rivalidades, observamos também processos interessantes: enquanto a correlação entre proliferação e rivalidades com potências nucleares diminui (mas continua expressiva), a correlação entre proliferação e rivalidades em geral aumenta.

**Tabela 4.8 – Porcentagem de países que adquiriram armas nucleares, entre países com e sem rivalidades contra potências nucleares, por ranking do PIB**

|   | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|---|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> rivalidades contra potências nucleares que adquiriram armas nucleares | 1%    | 3%             | 5%             | 7%             |
| Porcentagem dos países <b>com</b> rivalidades contra potências nucleares que adquiriram armas nucleares | 16%   | 17%            | 22%            | 30%            |
| Risco relativo  | 16.0  | 5.7            | 4.4            | 4.3            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Conforme indicado nas Tabelas 4.8 e 4.9, o risco relativo de que países com rivalidades contra potências nucleares adquiram armamentos nucleares e mísseis balísticos diminui com a consideração das barreiras econômicas. Isso ocorre porque os países menos ricos, que têm menor probabilidade de adquirirem os armamentos, também têm menor probabilidade de terem enfrentado rivalidades com potências nucleares, o que infla artificialmente a correlação entre essas variáveis na análise de todos os países.

**Tabela 4.9 – Porcentagem de países que adquiriram mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km, entre países com e sem rivalidades contra potências nucleares, por ranking do PIB**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> rivalidades contra potências nucleares que adquiriram mísseis balísticos | 1%    | 3%             | 5%             | 7%             |
| Porcentagem dos países <b>com</b> rivalidades contra potências nucleares que adquiriram mísseis            | 18%   | 20%            | 25%            | 35%            |
| Risco relativo   | 18.0  | 6.7            | 5.0            | 5.0            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

No entanto, ao considerarmos as rivalidades em geral (e não apenas aquelas que envolveram potências nucleares), observamos que a correlação entre as rivalidades e a proliferação se intensifica, quando incluídas as barreiras econômicas, tanto para o setor nuclear quanto para o setor de mísseis, conforme indicado nas Tabelas 4.10 e 4.11. Para esses casos, não é conveniente utilizar o risco relativo como medida de associação, já que nenhum país, na ausência de rivalidades, adquiriu armas nucleares ou mísseis com alcance superior a 1000 km<sup>170</sup>, de modo que indicamos a diferença de proporções como medida de associação. De fato, em ambos os setores as diferenças de proporções aumentam entre os países mais ricos, indicando que, levando-se em conta apenas os países com PIB relativamente elevado, a presença de rivalidades apresenta uma correlação crescente com a proliferação<sup>171</sup>. Parece realmente notável que um em cada cinco (1/5) países do topo do ranking que se envolveram em rivalidades tenham adquirido armamentos nucleares e mísseis balísticos, proporção que aumenta para 1/3 entre os países com rivalidades contra potências nucleares! Ou seja, a coexistência de abundância de recursos e um contexto de insegurança parece ser expressivamente conducente à aquisição de armamentos sofisticados (o que parece absolutamente lógico).

**Tabela 4.10 – Porcentagem de países que adquiriram armas nucleares, entre países com e sem rivalidades, por ranking do PIB**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> rivalidades que adquiriram armas nucleares | 0%    | 0%             | 0%             | 0%             |
| Porcentagem dos países <b>com</b> rivalidades que adquiriram armas nucleares | 7%    | 10%            | 15%            | 20%            |
| Diferença de proporções  | 0.07  | 0.10           | 0.15           | 0.20           |

Fonte: Tabela de autoria própria.

<sup>170</sup> Teríamos, por exemplo, o risco relativo para todos os países no setor nuclear calculado como:  $\frac{0}{8} = 0$  ou  $\frac{8}{0} = \emptyset$ ; o que não faz sentido do ponto de vista substantivo.

<sup>171</sup> Os testes de robustez não apresentam alterações expressivas nessas tendências.

**Tabela 4.11 – Porcentagem de países que adquiriram mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km, entre países com e sem rivalidades, por ranking do PIB**

|   | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|---|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> rivalidades que adquiriram mísseis balísticos | 0%    | 0%             | 0%             | 0%             |
| Porcentagem dos países <b>com</b> rivalidades que adquiriram mísseis            | 8%    | 11%            | 16%            | 23%            |
| Diferença de proporções   | 0.08  | 0.11           | 0.16           | 0.23           |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Essa constatação sobre o papel fundamental das rivalidades como força motriz da proliferação nos sugere uma proposição adicional acerca das correlações entre nossas variáveis: é possível que a insegurança seja a principal barreira à aquisição de armamentos que exigem muitos recursos e que requerem elevada sofisticação técnica? Se essa proposição for verdadeira, é possível que a cooperação técnica e científica aumente o risco de proliferação apenas entre os Estados que sofrem a pressão da insegurança. Assim, na próxima seção, investigamos a interação entre essas duas variáveis.

#### **4.5 Insegurança como uma barreira de entrada**

Pelas análises realizadas até aqui, parece claro que a insegurança, identificada através das variáveis referentes às rivalidades, age como o principal condicionante da proliferação. Assim, apenas países que enfrentam contextos de rivalidades significativas têm incentivos para adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos. Diante disso, é possível que haja uma interação entre variáveis, de modo que os acordos de cooperação civil aumentem o risco de proliferação apenas entre os países que já tem uma propensão à aquisição de armamentos devido a um contexto de insegurança. Então, entre os países que apresentam rivalidades, qual é o impacto dos acordos de cooperação?

Para explorar a existência de uma possível interação entre os efeitos das rivalidades e dos acordos de cooperação, utilizamos uma estratégia semelhante àquela empregada na seção anterior. Aqui, empregamos apenas o subconjunto de países que apresentaram rivalidades e analisamos a correlação entre a cooperação civil e a produção de armamentos nucleares e mísseis balísticos.

O que se observa é que, mesmo entre os países que apresentam contextos de insegurança, o risco relativo associado aos acordos de cooperação é praticamente desprezível,

quando considerados todos os países (risco relativo de 1,3)<sup>172</sup>. Ao incorporarmos o fator econômico, observamos novamente que há uma correlação inversa entre os acordos de cooperação e a aquisição de armas nucleares e mísseis balísticos, conforme indicado nas Tabelas 4.12 e 4.13. De fato, os resultados aqui são muito semelhantes àqueles encontrados sem se considerar a insegurança como uma barreira de entrada.

**Tabela 4.12 – Porcentagem de países que adquiriram armas nucleares, entre países com e sem acordos de cooperação nuclear, por ranking do PIB, considerando-se apenas países com rivalidades**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> acordos de cooperação nuclear que adquiriram armas nucleares | 6%    | 17%            | 50%            | 80%            |
| Porcentagem dos países <b>com</b> acordos de cooperação nuclear que adquiriram armas nucleares | 8%    | 9%             | 9%             | 13%            |
| Risco relativo   | 1.3   | 1.9            | 5.5            | 6.2            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

**Tabela 4.13 – Porcentagem de países que adquiriram mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km, entre países com e sem acordos de cooperação espacial envolvendo tecnologias de lançamento (incluindo participação na ESA), por ranking do PIB, considerando-se apenas países com rivalidades**

|  | Todos | 50% mais ricos | 33% mais ricos | 25% mais ricos |
|--|-------|----------------|----------------|----------------|
| Porcentagem dos países <b>sem</b> acordos de cooperação espacial que adquiriram mísseis balísticos | 8%    | 14%            | 20%            | 32%            |
| Porcentagem dos países <b>com</b> acordos de cooperação espacial que adquiriram mísseis            | 6%    | 6%             | 6%             | 6%             |
| Risco relativo   | 1.3   | 2.3            | 3.3            | 5.3            |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Isso indica que, mesmo entre países que têm incentivos de segurança para se armarem, os acordos de cooperação civil não parecem aumentar a probabilidade de que sejam produzidos armamentos nucleares ou mísseis balísticos de grande porte. Esta conclusão é um indício significativo a favor de nossa hipótese de que a cooperação envolvendo tecnologias sensíveis

<sup>172</sup> As tabelas de contingência referentes a esta discussão estão disponíveis no Apêndice I.

não impulsiona a proliferação. De fato, o argumento de Fuhrmann (2009a, p. 14, tradução nossa) de que “ocasionalmente, capacidade técnica, sozinha, leva os Estados a produzirem a bomba”<sup>173</sup> parece profundamente equivocado. Não encontramos, aqui, qualquer evidência de que a capacidade técnica seja condição suficiente para que um Estado produza armamentos nucleares ou mísseis.

No entanto, os indícios analisados neste capítulo não contribuem para a compreensão de como os acordos de cooperação civil impactam na escolha de um Estado de iniciar um programa de desenvolvimento de armamentos nucleares ou de mísseis balísticos<sup>174</sup>. Este é um ponto interessante, que merece ser estudado com mais atenção, mas que foge ao escopo desta pesquisa.

A seguir, apresentamos algumas reflexões sobre as análises desenvolvidas neste capítulo.

#### **4.6 Algumas conclusões**

Neste capítulo, buscamos realizar uma investigação sobre algumas correlações entre variáveis operacionalizadas quantitativamente, e o que elas podem nos revelar acerca dos fatores que impelem a proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos de grande porte. Com isso, visamos estabelecer um diálogo mais rico com uma vertente relativamente recente da literatura sobre a proliferação, que se beneficiou dos avanços em termos de capacidade de computação estatística para levar adiante nossa compreensão sobre a proliferação nuclear (FUHRMANN, 2009a; JO; GARTZKE, 2007a; KROENIG, 2009b; SINGH; WAY, 2004).

No entanto, diferentemente da tendência adotada por essa literatura, nos propusemos a empregar ferramentas estatísticas mais simples, de modo a evitar que o significado das correlações identificadas seja mascarado pela complexidade dos métodos. Essa opção pode ser proveitosa justamente ao permitir um contraste com os resultados apresentados nos estudos existentes. A partir da análise desenvolvida aqui, quatro pontos merecem particular atenção.

---

<sup>173</sup> No original: “Occasionally, technical capacity alone causes states to produce the bomb.”

<sup>174</sup> De fato, um importante argumento de Fuhrmann (2009a) se refere justamente à influência dos acordos de cooperação civil sobre a escolha de um Estado para iniciar ou não um programa nuclear: “Countries that have received considerable assistance are especially likely to initiate bomb programs when threats arise because they have greater demand for the strategic advantages that nuclear weapons offer. In other words, peaceful nuclear assistance typically conditions the effect that a security environment has on a state’s political decision to begin a weapons program. A state that suffers a defeat in war or feels threatened for another reason is unlikely to initiate a program if it lacks a developed civilian nuclear program. Without the technical base in place, it is too costly to venture down the weapons path.” (FUHRMANN, 2009a, p. 14).

Em primeiro lugar, é clara a semelhança entre os dados referentes aos armamentos nucleares e aos mísseis balísticos. Essa semelhança ocorre, inclusive, no que se refere aos dados sobre acordos de cooperação civil, e a relação que essa cooperação parece ter com a proliferação<sup>175</sup>. Isso corrobora nossa hipótese de que há tendências semelhantes nos dois setores, o que aumenta a força da comparação que nos propomos a realizar.

Em segundo lugar, as correlações observadas trouxeram à luz alguns indícios interessantes. Parece, sobretudo, evidente a importância da insegurança como força motriz da proliferação: todos os países que produziram armamentos nucleares ou mísseis de grande porte apresentaram rivalidades, e a maior parte desses países se envolveu em rivalidades contra potências nucleares. Isso corrobora a hipótese de que a busca por melhores garantias de sobrevivência é fundamental para que um Estado escolha se armar.

Inversamente, não encontramos evidências de que a cooperação técnica e científica internacional, envolvendo tecnologias sensíveis, aumente o risco de que um Estado adquira armamentos nucleares ou mísseis. Ao contrário, entre os países mais ricos, há uma forte correlação inversa entre realização de acordos de cooperação civil e proliferação. Essa inversão da correlação é observada porque países mais pobres têm uma probabilidade muito baixa tanto de realizarem parcerias científicas nos setores nuclear e espacial quanto de produzirem armamentos sofisticados. Mesmo considerando-se apenas os países envolvidos em rivalidades (ou seja, países que têm estímulos para garantir de forma mais eficiente sua segurança), os acordos de cooperação civil não aumentam o risco de produção de armas nucleares ou mísseis de grande porte. No setor nuclear, isso pode decorrer do sucesso do regime de não-proliferação, cujo sistema de salvaguardas inibe a utilização dos programas nucleares civis para fins militares. Mas o regime de não-proliferação de mísseis não possui tal sistema de salvaguardas e, não obstante, não há evidências de que programas espaciais civis estejam sendo utilizados como vias para aquisição de mísseis.

Em terceiro lugar, ressaltamos que a existência de alianças não foi incluída entre nossas variáveis explicativas, apesar de as alianças poderem alterar os incentivos de segurança de um Estado. Essa não inclusão se deveu à dificuldade de operacionalizar informações sobre alianças em uma análise de seção cruzada que não inclua a série temporal. Por exemplo, deveríamos considerar todas as alianças envolvendo potências nucleares (que teriam condições de estender

---

<sup>175</sup> De fato, como as listas de países que possuem armamentos nucleares e mísseis balísticos com alcance superior a 1000 Km é praticamente a mesma, seria de se esperar que houvesse convergência em muitas variáveis. Mas, no que se refere à similaridade em termos de acordos de cooperação civil, seria absolutamente possível que tais acordos tivessem uma distribuição distinta nos dois setores, o que não se observou.

sua capacidade dissuasória em benefício de seus aliados), ou deveríamos considerar alianças que duraram um determinado número de anos? Ou, ainda, deveríamos considerar apenas as alianças que estiveram vigentes durante o período em que determinado Estado se envolveu em uma rivalidade? Ainda que uma dificuldade semelhante de seleção possa constranger a variável referente às rivalidades, entendemos que um Estado que já se envolveu em uma rivalidade terá maior atenção para sua segurança, mesmo que essa rivalidade não tenha resultado em um conflito armado de fato.

O problema das alianças é evidenciado pelas fortes divergências existentes entre os estudos estatísticos sobre a proliferação. Por exemplo, Jo e Gartzke (2007a, p. 184) encontram indícios de que a existência de um aliado com capacidade nuclear reduz a chance de que um Estado produza armas nucleares, mas não afeta a probabilidade de que um Estado inicie um programa para desenvolvimento da bomba. Já os dados de Fuhrmann (2009a, p. 35-36) indicam que a proteção de uma potência nuclear não tem qualquer efeito sobre a probabilidade de que um Estado busque desenvolver ou de fato produza armas nucleares. Por sua vez, Singh e Way (2004, p. 875-876) e Kroenig (2009b, p. 171-172) encontram evidências de que alianças com potências nucleares reduzem o risco tanto de que um Estado explore a possibilidade de desenvolver armas nucleares quanto o risco de que um Estado de fato adquira esses armamentos. Ou seja, há uma variedade significativa nas conclusões encontradas na literatura acerca dos efeitos das alianças sobre a proliferação nuclear.

Isso nos leva à nossa quarta e última observação referente às análises desenvolvidas neste capítulo: os dados sobre a proliferação, quando operacionalizados em estudos estatísticos são frágeis e flexíveis, de modo que modelos de análises diferentes podem gerar evidências opostas. De fato, a análise estatística deve ser usada com grande cautela, já que, frequentemente, é possível encontrar algum método que corrobore uma hipótese de pesquisa<sup>176</sup>. Isso é agravado pela complexidade dos métodos empregados em alguns estudos, frente aos quais o leitor fica impossibilitado de acompanhar a trajetória de processamentos dos dados que permitiu que um autor alcançasse determinada conclusão. Por vezes, um estudo pode identificar uma correlação estatisticamente significativa (algo relativamente fácil quando a amostra empregada é muito grande, como ocorre em estudos de série temporal), mas cujo efeito é, em termos práticos, desprezível.

Por isso, optamos aqui por adotar uma análise estatística simples, sem o emprego de métodos elaborados de inferência estatística. Empregamos, fundamentalmente, a estatística

---

<sup>176</sup> Para uma discussão sobre as dificuldades do emprego de métodos quantitativos nos estudos sobre a proliferação, conferir Montgomery e Sagan (2009).

descritiva para identificar padrões entre as variáveis, e esperamos que toda a discussão seja compreensível mesmo para leitores com apenas uma compreensão rudimentar dos métodos estatísticos.

Com isso, há uma convergência particularmente notável por ser consensual entre todos os estudos estatísticos citados aqui: a insegurança aparece como o principal determinante da proliferação, seja esta medida em termos de rivalidades ou em termos de disputas militarizadas.

A seguir, buscamos lidar com algumas das questões para as quais os métodos estatísticos não oferecem boas respostas. No próximo capítulo, discutimos nossa escolha por realizar também um estudo de caso, elaborando as opções metodológicas adotadas para esta etapa. Em seguida, desenvolvemos nosso estudo de caso, tentando responder perguntas que consideramos relevantes para a compreensão da proliferação de armamentos nucleares e mísseis balísticos.

## 5. ESTUDOS DE CASO: DISCUSSÃO METODOLÓGICA

Estudos de caso possuem qualidades fundamentais para as pesquisas em Relações Internacionais. Eles permitem a identificação de mecanismos causais, que não podem ser apreendidos através de testes estatísticos, viabilizando a identificação de correlações espúrias e contribuindo para a compreensão de relações causais complexas. A compreensão de mecanismos causais pode ser imprescindível para a formulação de boas políticas, já que ações baseadas em diagnósticos equivocados não serão eficazes para sanar o problema da proliferação. Além disso, os estudos de caso são menos sujeitos a erros de mensuração de variáveis, ou seja, eles possuem maior validade interna do que estudos quantitativos, em que a operacionalização dos dados pode ser inadequada para refletir as relações que se desejam compreender (BENNETT; ELMAN, 2007; GEORGE; BENNETT, 2005; GERRING, 2007).

Por outro lado, estudos de caso podem ter problemas de validade externa, ou seja, podem não ser adequadamente representativos da população sobre a qual se deseja inferir algo. Junto a isso, a própria seleção dos casos pode ser tendenciosa, por exemplo, ao ser realizada a partir da variável dependente (ou seja, o analista concentra-se em casos que apresentam determinado resultado, como a obtenção de armas nucleares, e ignora os casos em que tal resultado não ocorreu).

Diante desses *trade-offs*, é possível concluir que as duas abordagens metodológicas se complementam, motivo pelo qual optamos, aqui, por combinar a análise quantitativa com o desenvolvimento de um estudo de caso. No entanto, nosso objetivo com o estudo de caso deve ficar claro: visamos não apenas descrever a trajetória específica de um país nos setores de armamentos nucleares e de mísseis balísticos, mas também inferir, a partir dessa trajetória específica, elementos que nos ajudem a compreender os processos que levam (ou não) à proliferação em outros casos. Ou seja, nosso estudo de caso tem por objetivo oferecer substrato para uma generalização e não apenas ilustrar os argumentos desenvolvidos até aqui com uma narrativa histórica (BENNETT; ELMAN, 2007; GEORGE; BENNETT, 2005; GERRING, 2007).

Nas seções que se seguem discutimos a estrutura de análise adotada para o estudo de caso. Primeiramente, apresentamos o problema da seleção do caso a ser estudado. Em seguida, delineamos o método adotado, indicando brevemente o que é o *process tracing* e quais foram as opções feitas para nosso estudo. Finalmente, discutimos as perguntas e hipóteses que orientarão o estudo de caso desenvolvido no próximo capítulo.

## 5.1 A seleção do caso

O primeiro desafio para a realização desta etapa de pesquisa é a seleção do caso a ser estudado. Este é um passo importante, já que uma seleção cuidadosa é fundamental para que o estudo de caso contribua de fato para o avanço dos modelos teóricos. A partir de nossa análise quantitativa, realizamos uma triagem inicial, identificando alguns casos que têm características particularmente interessantes em sua configuração de variáveis. Na Tabela 5.1, apresentamos alguns desses casos, indicando a configuração das variáveis independentes referentes às rivalidades e aos acordos de cooperação civil, bem como a configuração das variáveis dependentes.

**Tabela 5.1 - Configurações das variáveis para alguns países potencialmente interessantes**

|                 | Top 25 | Rivalidades | Rivalidades nucleares | Cooperação civil nuclear | Cooperação civil espacial | Cooperação para lançamento | Armas nucleares | Mísseis balísticos |
|-----------------|--------|-------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|
| Alemanha        | 1      | 1           | 0                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Argentina       | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Austrália       | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Brasil          | 1      | 0           | 0                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Canadá          | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Coreia do Norte | 0      | 1           | 1                     | 1                        | 0                         | 0                          | 1               | 1                  |
| Coreia do Sul   | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 1                          | 0               | 0                  |
| Irã             | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 0                         | 0                          | 0               | 1                  |
| Israel          | -      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 0                          | 1               | 1                  |
| Japão           | 1      | 1           | 1                     | 1                        | 1                         | 0                          | 0               | 0                  |

Fonte: Tabela de autoria própria.

Os países selecionados em nossa triagem inicial e apresentados na Tabela 5.1 se destacam por apresentarem configurações curiosas das variáveis. Por exemplo, tanto a Coreia do Norte quanto Israel adquiriram armamentos nucleares mesmo diante de escassez de recursos. Assim, estudar a trajetória desses dois países poderia contribuir para a compreensão de como, diante de circunstâncias excepcionais (provavelmente associadas a um excessivo nível de insegurança), a barreira econômica pode ser contornada.

Também o Irã é um caso notável, uma vez que este é o único Estado que produziu mísseis balísticos com alcance superior a 1000 km sem haver produzido também armamentos nucleares. Em todos os demais casos, ou o Estado produziu ambos os armamentos, ou não produziu nenhum. É provável que o caso iraniano possa contribuir particularmente para a

compreensão de como os regimes internacionais influenciam a escolha dos Estados, já que a atuação da AIEA e as sanções impostas pela Conselho de Segurança da ONU parecem ter desempenhado papel fundamental na reversão do programa nuclear iraniano (IAEA, 2015b; KAPLOW; GIBBONS, 2015; SAMORE et al., 2015).

O Brasil também é um caso curioso: apesar de ser frequentemente apontado na literatura como um país que explorou firmemente a possibilidade de produzir armamentos nucleares<sup>177</sup>, o Brasil não possui rivalidades no século XX, apenas incidentes isolados<sup>178</sup>. Outros países frequentemente mencionados pela literatura como Estados que exploraram a opção nuclear ou assumiram uma postura de *nuclear hedgers* são Argentina, Austrália, Egito, Irã, Iraque, Japão, Líbia, Arábia Saudita, Coreia do Sul, Taiwan e Turquia (CIRINCIONE, 2002; FITZPATRICK, 2014; HYMANS, 2012; LEVITE, 2003; PAUL, 2000; REISS, 1995, WALSH, 2001). Todos esses países, conforme a classificação de Klein, Goertz e Diehl (2006) envolveram-se em rivalidades. Portanto, o Brasil representa um caso anômalo, tendo buscado a opção nuclear sem enfrentar um contexto de insegurança significativa. De fato, talvez essa ausência de rivalidades seja justamente a melhor explicação sobre por que o Brasil não chegou a produzir armamentos nucleares.

Há, também, um grupo de países particularmente interessante para os objetivos da nossa pesquisa: países que se envolveram em rivalidades, se beneficiaram de cooperação civil nos setores nuclear e espacial, estão entre os países mais ricos do mundo, mas não desenvolveram armamentos nucleares ou mísseis balísticos de grande porte. Esse grupo é curioso porque envolve países que têm abundância de recursos, capacidade técnica e motivação (em termos de insegurança) para produzir os armamentos, mas, ainda assim, não o fizeram. Isso é particularmente notável diante da constatação, apresentada no capítulo anterior, de que aproximadamente 1/3 dos países com PIB entre os 25% mais ricos que se envolveram em rivalidades com potências nucleares adquiriram armamentos nucleares e mísseis balísticos.

Neste grupo, incluem-se o Canadá, a Argentina, a Austrália, a Alemanha, a Coreia do Sul e o Japão, com algumas ressalvas: segundo a classificação de Klein, Goertz e Diehl (2006), a Alemanha não apresentou rivalidades contra potências nucleares; e, por sua vez, em nosso levantamento, não conseguimos localizar acordos de cooperação espacial envolvendo

---

<sup>177</sup> O Brasil é citado como um país que explorou seriamente a possibilidade de produzir armamentos nucleares, por exemplo, por Cirincione (2002; 2007), Fitzpatrick (2014), Hymans (2006a; 2012), Levite (2002/03), Paul (2000), Pelopidas (2011), Reiss (1995), e Walsh (2001).

<sup>178</sup> Ressaltamos aqui que esta classificação de quais países enfrentaram rivalidades é retirada da base desenvolvida por Klein, Goertz e Diehl (2006).

tecnologias de lançamento espacial firmados pelo Japão<sup>179</sup>. Os outros quatro países, Argentina, Austrália e Canadá e Coreia do Sul, além de estarem entre os mais ricos, tiveram acordos de cooperação civil nos setores nuclear e espacial e enfrentaram rivalidades, inclusive contra potências nucleares.

Nos parece que esses são casos particularmente interessantes para os propósitos desta pesquisa, por serem casos que podem ser considerados difíceis para a vertente que associa a proliferação à insegurança: trata-se de países que tinham motivo suficiente para desejar se armar e condições para fazê-lo, ou seja, poderiam ser considerados casos em que a proliferação seria mais provável<sup>180</sup>.

A melhor evidência possível para enfraquecer uma teoria ocorre quando um caso é mais provável para essa teoria e para as teorias alternativas, e todas fazem a mesma previsão. Se a previsão estiver errada, o fracasso da teoria não pode ser atribuído à influência contrária das variáveis de outras teorias.<sup>181</sup> (GEORGE; BENNETT, 2005, p. 177, tradução nossa).

Assim, esses casos podem ser fortes testes da hipótese de que a insegurança é a principal força motriz da proliferação, já que outras variáveis confluem para a proliferação. No entanto, não temos uma posição preliminar, para esses casos, a respeito de variáveis associadas às abordagens normativas e de política burocrática. Portanto, é possível que, nessas abordagens, encontremos configurações contrárias à produção dos armamentos.

Dentre os quatro países selecionados a partir da triagem inicial, optamos por realizar nosso estudo de caso sobre o Canadá<sup>182</sup>. Essa escolha se deveu, sobretudo, à pouca atenção que este caso recebe na literatura sobre causas da proliferação. De fato, enquanto encontramos inúmeras menções à Argentina (CIRINCIONE, 2002, 2007; HYMANS, 2001, 2006a; JO; GARTZKE, 2007a; LEVITE, 2003; MONTEIRO; DEBS, 2014; PAUL, 2000; REISS, 1995;

<sup>179</sup> É possível que isso seja uma falha no nosso levantamento, já que o Japão possui um programa espacial bem desenvolvido.

<sup>180</sup> Ou seja, o que é usualmente denominado de casos mais prováveis (*most likely*) nas discussões sobre técnicas de seleção de casos (GEORGE; BENNETT, 2005, p. 176-179; GERRING, 2007, p. 115-121). Uma possibilidade é entender esses casos como desviantes, já que eles não se enquadram na relação causal esperada, mas nos parece inadequado considerá-los dessa forma, já que existe um número relativamente grande desses casos para considerá-los anômalos (SEAWRIGHT, GERRING, 2008, p. 302-303).

<sup>181</sup> No original: “The best possible evidence for weakening a theory is when a case is most likely for that theory and for alternative theories, and all these make the same prediction. If the prediction proves wrong, the failure of the theory cannot be attributed to the countervailing influence of variables from other theories.”

<sup>182</sup> Além dos motivos substanciais apresentados, o Canadá tem ainda uma vantagem operacional, relacionada à acessibilidade linguística. Optamos por realizar apenas um estudo de caso, devido a limitações de tempo e de recursos. O método que empregamos, de *process tracing*, é particularmente demandante em termos de tempo, devido à sua recomendação de que o pesquisador tente reconstruir a trajetória histórica do caso estudado, identificando pontos de inflexão nessa trajetória. No entanto, a análise desenvolvida aqui pode ser replicada para outros casos, o que poderá ser realizado em pesquisas futuras.

SAGAN, 1996/97; SINGH; SOLINGEN, 1994b; THAYER, 1995; WAY, 2004), à Coreia do Sul (CIRINCIONE, 2007; HYMANS, 2012; JO; GARTZKE, 2007a; LEVITE, 2003; MONTEIRO; DEBS, 2014; PAUL, 2000, p. 113-124; SINGH; WAY, 2004; SOLINGEN, 1994b; THAYER, 1995) e, em menor escala, à Austrália (HYMANS, 2006a; JO; GARTZKE, 2007a<sup>183</sup>; LEVITE, 2003; PAUL, 2000; SINGH; WAY, 2004; WALSH, 2001), o Canadá é raramente mencionado como uma caso emblemático de não-proliferação (LEVITE, 2003<sup>184</sup>; PAUL, 2000). Parte substancial das menções ao Canadá na literatura sobre causas da proliferação refere-se especificamente à sua venda de reatores nucleares para outros países, como a Índia (CIRINCIONE, 2002, 2007; FUHRMANN, 2009a; MONTEIRO; DEBS, 2014; SAGAN, 1996/97; WALSH, 2001)<sup>185</sup>.

Essa escassez de menções ao Canadá é particularmente intrigante porque este foi um dos primeiros países a alcançar capacidade técnica para produzir armamentos nucleares e meios de entrega eficientes, devido ao seu envolvimento no Projeto Manhattan, juntamente com os Estados Unidos e o Reino Unido (PAUL, 2000, p. 62). É interessante, então, que Singh e Way (2004, p. 862) afirmem que o Canadá nunca tentou desenvolver armamentos nucleares, apesar de ter a capacidade técnica para fazê-lo. Além disso, é também notável que o Canadá chegou a ter a posse conjunta de armamentos nucleares estadunidenses, alocados em seu território e sob a custódia de suas Forças Armadas.

O Canadá conta, ainda, com um programa espacial bem desenvolvido, e se beneficiou de parcerias internacionais significativas, por exemplo, com a NASA, agência espacial dos Estados Unidos, e com a Agência Espacial Europeia (ESA). Apesar de deter capacidade técnica para produzir mísseis balísticos de longo alcance, e apesar de ter autorizado a realização de testes de mísseis estadunidenses em seu território, o Canadá optou por não produzir um arsenal próprio.

Assim, entendemos que o caso canadense é um caso difícil para as hipóteses realistas sobre proliferação, já que o país enfrentava um contexto de insegurança e tinha a capacidade técnica e material para produzir um arsenal próprio, mas rejeitou essa alternativa. Por isso, no próximo capítulo, investigamos a trajetória do Canadá, buscando compreender as condições

<sup>183</sup> A Austrália é considerada um caso ambíguo por Jo e Gartzke (2007a), devido à dificuldade de saber se o país de fato teve um programa para desenvolvimento de armamentos nucleares.

<sup>184</sup> Apesar de incluir o Canadá entre os países que revertem sua política nuclear, Levite (2003) menciona apenas a associação do Canadá com os programas nucleares dos Estados Unidos e do Reino Unido, o que deixa ainda a pergunta de por que o Canadá não buscou desenvolver um arsenal próprio.

<sup>185</sup> Note-se que, nesta revisão, indicamos as menções feitas na literatura mais geral sobre causas da proliferação, sem incluir obras especificamente sobre cada um dos casos. Nossa intenção é identificar a atenção concedida pela literatura sobre proliferação a cada um desses casos, e não realizar um levantamento de fontes específicas que porventura existam.

que influenciaram sua postura. De fato, entendemos que não é suficiente identificar os fatores que impulsionam a proliferação, mas é também preciso compreender sob quais circunstâncias esses fatores irão operar de forma determinante, o que George e Bennett (2005, p. 288) chamam de generalizações contingentes.

A seguir, discutimos o método empregado na realização de nosso estudo de caso.

## 5.2 O método: *process tracing*

O método de *process tracing*<sup>186</sup> tem como foco a análise de mecanismos causais, e permite compreender os processos por trás das correlações identificadas em nossa análise estatística. Este método concede grande atenção para a sequência entre variáveis independentes, intervenientes e dependentes, atentando para a conexão que pode ser estabelecida entre elas (BENNETT; CHECKEL, 2015; COLLIER, 2011; GEORGE; BENNETT, 2005).

É justamente a compreensão dos mecanismos causais que pode nos permitir identificar por que, em determinados casos, a insegurança e a capacidade material não são suficientes para que um país produza armamentos nucleares e mísseis balísticos. Com o *process tracing*, podemos retomar as abordagens teóricas que não puderam ser adequadamente operacionalizadas na análise estatística, incluindo considerações sobre aspectos normativos, como a legitimidade percebida desses armamentos e questões identitárias. Além disso, podemos explorar aqui a influência que alianças têm sobre a proliferação, algo que não conseguimos fazer na etapa anterior da pesquisa.

Diante disso, o método de *process tracing* é particularmente indicado para nosso objeto de pesquisa, devido ao grande número de variáveis explicativas e abordagens teóricas distintas que buscam explicar a proliferação. O *process tracing* permite lidar de forma mais adequada com a possibilidade de equifinalidade, ou seja, a possibilidade de que vários fatores confluam para um mesmo resultado. De fato, o excesso de variáveis é um dos elementos que dificultaria a realização de uma comparação controlada entre dois ou mais casos (GEORGE; BENNETT, 2005).

Ademais, é possível que algumas das abordagens teóricas identificadas no Capítulo 2 possam ser satisfatoriamente conjugadas através da reconstituição dos mecanismos causais. A esse respeito, temos uma hipótese particularmente relevante: as coalizões domésticas favoráveis ao desenvolvimento dos armamentos, conforme proposto por Solingen (1994a, 1994b) não

---

<sup>186</sup> O termo *process tracing* pode ser traduzido para o português, aproximadamente, como “reconstrução de processo”.

devem ser vistas como variáveis independentes, mas intervenientes. Assim, propomos a hipótese de que, a partir de um contexto específico (que pode decorrer de insegurança, acesso a parcerias internacionais, questões normativas, influências dos regimes de não-proliferação), serão formadas as coalizões domésticas favoráveis ou contrárias à produção dos armamentos. Isso permite reduzir um problema fundamental da abordagem de Solingen (1994a, 1994b), que é a dificuldade de operacionalização e teste da teoria, já que há uma circularidade do argumento: armamentos nucleares são produzidos quando há coalizões domésticas favoráveis bem-sucedidas; mas só sabemos que essas coalizões existem quando a produção dos armamentos ocorre. Ao considerarmos as coalizões domésticas como uma variável interveniente, a formação dessas coalizões se torna apenas um passo no mecanismo causal, e deixa de ser compreendida como uma variável independente capaz de determinar o curso da proliferação. Nos perguntamos, então, o que faz com que essas coalizões se formem e ganhem influência na arena política de um Estado.

O método de *process tracing* se baseia na coleta de evidências que permitam ao pesquisador responder determinadas perguntas a respeito do caso selecionado (COLLIER, 2011; GEORGE; BENNETT, 2005). Essa sistematização das perguntas de investigação permite que outros estudos de caso sejam realizados conforme os mesmos parâmetros, viabilizando comparações sistemáticas. Assim, a seguir, apresentamos as perguntas que orientarão nosso estudo de caso e discutimos as hipóteses extraídas das diferentes abordagens teóricas para cada pergunta proposta.

### **5.3 Perguntas e hipóteses para o estudo de caso**

Ao desenvolver o estudo de caso, tentaremos responder cada uma das perguntas a seguir, levando em conta as diferentes abordagens teóricas identificadas no Capítulo 2. Deve ficar claro, no entanto, que é possível que algumas dessas perguntas não possam ser respondidas, em decorrência de limitações nas fontes disponíveis, que porventura podem não oferecer informações suficientes. Pode ocorrer, ainda, que algumas respostas não sejam conclusivas, na medida em que sejam consistentes com diferentes abordagens teóricas acerca da proliferação.

Para maior clareza, agrupamos as perguntas em blocos referentes a diferentes variáveis explicativas.

### 5.3.1 Sobre as rivalidades

- P1 O país enfrentou rivalidades?
- P2 Houve rivalidade contra uma potência nuclear?
- P3 Quanto tempo durou a rivalidade?
- P4 A rivalidade envolveu confrontações armadas ou permaneceu latente?
- P5 A rivalidade apresentou características de uma corrida armamentista?
- P6 O rival tinha condições de lançar um ataque diretamente contra o território do país estudado?
- P7 Houve algum grupo doméstico favorável ou contrário ao desenvolvimento do armamento que se fortaleceu ou se enfraqueceu em decorrência da existência da rivalidade?
- P8 Há alguma associação entre oscilações na intensidade das rivalidades e oscilações na política do país referente à produção dos armamentos em questão?

Com este bloco de perguntas, pretendemos investigar o efeito que a existência das rivalidades tem sobre a decisão de um Estado de produzir armamentos nucleares. Este é um aspecto fundamental, devido à intensidade da correlação identificada durante a análise estatística, de modo que nos interessa agora compreender o mecanismo causal que conecta a existência de rivalidades à produção de armamentos nucleares e mísseis balísticos.

Como apontado anteriormente, sugerimos aqui que a existência de rivalidades pode impactar na formação de coalizões domésticas favoráveis ou contrárias ao desenvolvimento dos armamentos. Em conformidade com a hipótese sobre o imperativo de segurança, propomos as seguintes expectativas em relação a essas perguntas:

1. Rivalidades contra potências nucleares tendem a ser mais influentes na escolha de um Estado quanto ao desenvolvimento de explosivos nucleares e mísseis. Assim, a existência de rivalidades contra potências nucleares tenderá a fortalecer grupos domésticos favoráveis à produção desses armamentos.

2. Rivalidades mais longas tenderão a aumentar a percepção de insegurança de um país, contribuindo para o fortalecimento dos grupos favoráveis ao desenvolvimento dos armamentos. De fato, rivalidades mais duradouras podem permitir que as coalizões domésticas se organizem e se consolidem, já que o desenvolvimento de armas nucleares e mísseis balísticos demanda tempo e recursos que talvez não possam ser mobilizados rapidamente. Por outro lado, rivalidades curtas podem não ser suficientes para permitir a mobilização dos grupos domésticos,

o direcionamento de recursos e o processo de desenvolvimento, teste e operacionalização dos armamentos.

3. Rivalidades latentes tenderão a ser menos determinantes do que rivalidades que resultaram, de fato, em confrontações armadas. A ocorrência de enfrentamentos pode aumentar a percepção de insegurança do Estado em questão, indicando a ele que a reincidência do confronto armado é possível.

4. Um Estado terá maior probabilidade de adquirir armamentos nucleares e mísseis balísticos se perceber que seu rival está empreendendo esforços para adquirir armamentos mais numerosos e sofisticados. Assim, caso a relação se configure como uma corrida armamentista, o Estado em questão terá incentivos para investir em um arsenal próprio, de modo a não ser deixado em uma posição de grande inferioridade militar frente ao seu rival.

5. Quanto mais eficiente for a capacidade do rival de lançar um ataque contra o território do Estado estudado, maiores serão os incentivos deste para desenvolver um arsenal próprio, e aumentar sua capacidade de defesa e de retaliação (e, portanto, de dissuasão). Por conseguinte, avanços na capacidade de entrega do rival (por exemplo, com o desenvolvimento de mísseis de maior alcance ou melhor precisão) tenderão a aumentar os incentivos para que o Estado analisado produza armas nucleares e mísseis balísticos.

6. Em decorrência dos elementos indicados acima, esperamos que grupos domésticos favoráveis à produção dos armamentos sejam fortalecidos na dinâmica política doméstica se o Estado enfrentar rivalidades; se essas rivalidades forem contra potências nucleares; se essas rivalidades envolverem conflitos armados; se essas rivalidades forem prolongadas; se o rival estiver investindo ostensivamente em sua capacidade militar; e se o rival tiver condições eficientes de lançar um ataque contra o território do Estado analisado.

7. Esperamos, finalmente, que a influência política dos grupos domésticos favoráveis à produção dos armamentos oscile ao longo do tempo, em função de oscilações nas características da rivalidade enfrentada. Assim, momentos de crise e de iminência de conflito tenderão a aumentar a disposição do país de adquirir armas nucleares e mísseis, enquanto períodos de maior distensão tenderão a fortalecer grupos domésticos contrários à produção dos armamentos.

### 5.3.2 Sobre as alianças

P9 O país firmou aliança com alguma potência nuclear?

P10 Tal aliado ofereceu garantias de segurança?

- P11 Tais garantias estiveram atreladas a uma postura de não-proliferação?
- P12 Tais garantias estiveram atreladas a algum outro tipo de condicionalidade?
- P13 Há uma associação entre as oscilações nas garantias oferecidas pelo aliado e as oscilações na política do país referente à produção dos armamentos em questão?

A existência de rivalidades não é o único fator que pode influenciar a percepção de insegurança de um Estado. De fato, uma hipótese recorrente na literatura sobre proliferação sugere que contar com a proteção de uma potência nuclear pode ser um dos principais fatores que reduzem o risco de que um Estado adquira armamentos nucleares. Assim, Estados que enfrentam rivalidades e que não desfrutam de garantias de segurança oferecidas por uma potência nuclear tenderão a ter mais incentivos para adquirir sua própria capacidade de defesa e de dissuasão. Com base nisso, temos as seguintes expectativas em relação à influência das alianças sobre o risco de proliferação:

1. Um Estado terá menos incentivos para adquirir um arsenal próprio se contar com garantias de segurança oferecidas por um aliado com capacidade nuclear. Quanto mais confiáveis forem essas garantias, menores os incentivos para que o Estado produza os armamentos. Por outro lado, se as garantias oferecidas pelo aliado forem dúbias, elas podem não ser suficientes para que o Estado que as recebe renuncie a ter uma capacidade de dissuasão própria.

2. A proteção de um aliado com capacidade nuclear terá um efeito particularmente intenso caso essa proteção venha atrelada à condição da não-proliferação, ou seja, caso o aliado demande garantias de que o Estado protegido renunciará a ter um arsenal próprio. Isso significa que o Estado desfrutará da proteção de um aliado apenas enquanto demonstrar seu comprometimento com a não-proliferação, de modo que, ao escolher produzir um arsenal próprio, o Estado deverá arcar com o custo de perder uma proteção externa, e deverá ser capaz de garantir, sozinho, sua segurança.

3. Por outro lado, se a oferta de proteção por parte de um aliado com capacidade nuclear vier atrelada a condicionalidades excessivas, pode ser mais vantajoso para o Estado analisado desenvolver sua própria capacidade de defesa.

4. Diante disso, conjecturamos que a disposição do Estado analisado para produzir um arsenal próprio oscilará em função de alterações na relação com o aliado. Dessa forma, em momentos em que a aliança parecer mais sólida e confiável, grupos domésticos favoráveis à aquisição de um arsenal próprio terão mais dificuldade de determinar os rumos políticos do país. Por outro lado, em períodos em que a relação com o aliado se tornar menos confiável,

grupos favoráveis à produção dos armamentos poderão ter maior capacidade de se impor na arena doméstica, devido ao aumento da percepção de insegurança do país.

### 5.3.3 Sobre a cooperação científica internacional

- P14 O país firmou acordos de cooperação civil no setor analisado?
- P15 Que tipo de tecnologia foi transferida?
- P16 Essa cooperação envolveu transferência de tecnologia ou de conhecimentos sensíveis ou de uso-dual?
- P17 Essa transferência foi importante para que o país alcançasse (ou chegasse mais perto de alcançar) a capacidade técnica necessária para a produção dos armamentos em questão?
- P18 Houve o estabelecimento de condicionalidades (como garantias de uso pacífico) para que as parcerias internacionais fossem firmadas?
- P19 Houve algum grupo doméstico que se fortaleceu em decorrência dos acordos de cooperação internacional?

Este conjunto de perguntas tem como foco o efeito que a cooperação civil pode ter sobre a proliferação. Este é um ponto particularmente interessante, frente às evidências apontadas na análise quantitativa, que sugerem uma correlação negativa entre acordos de cooperação científica e proliferação: entre países com nível econômico elevado, aqueles que se beneficiaram da cooperação internacional têm risco relativo menor de produzirem armamentos nucleares e mísseis balísticos. Assim, no estudo de caso, buscamos identificar os processos por trás dessa correlação. De fato, é possível que o estudo de caso traga novas informações sugerindo que a correlação negativa identificada no Capítulo 4 é espúria ou enganosa.

A respeito do efeito da cooperação técnica e científica, e com base na abordagem teórica sobre o imperativo tecnológico discutida na seção 2.4, temos as seguintes hipóteses a serem investigadas no estudo de caso<sup>187</sup>:

1. Ao receber auxílio internacional para o desenvolvimento ou aquisição de tecnologias sensíveis, um Estado reduz o custo adicional de produzir o armamento, o que aumenta seus incentivos para fazê-lo. Assim, Estados que firmarem acordos de cooperação civil envolvendo

---

<sup>187</sup> Note-se que essas hipóteses são derivadas da abordagem do imperativo tecnológico, segundo a qual a cooperação civil aumenta o risco de proliferação, e não da nossa hipótese de pesquisa (discutida na seção 1.1), que é contrária a essa perspectiva. Nossa intenção aqui, em conformidade com a literatura sobre *process tracing*, é tentar explorar de forma justa as explicações alternativas (BENNETT; CHECHEL, 2015; GEORGE; BENNETT, 2005). Caso as evidências coletadas no estudo de caso corroborrem as hipóteses propostas por essa abordagem, será possível questionar e, a depender da intensidade das evidências, refutar nossa hipótese de pesquisa.

a transferência de conhecimento ou tecnologias sensíveis ou de uso-dual terão maior probabilidade de produzir os armamentos.

2. Esse aumento do risco de aquisição do armamento não será relevante se, antes da realização do acordo de cooperação internacional, o Estado analisado já possuir a capacidade técnica para fazer os armamentos. Neste caso, a cooperação não terá o efeito de reduzir o custo de desenvolvimento daquela tecnologia, que já está disponível para o país.

3. Pode ocorrer que, apesar de receber tecnologias de uso-dual, as parcerias internacionais estejam sujeitas a determinadas condicionalidades, como a necessidade de submeter o programa civil a um sistema de inspeções e salvaguardas. Isso poderia aumentar significativamente o custo de produção de armamentos, ao colocar em risco a relação do Estado com parceiros importantes ou torna-lo alvo de sanções internacionais. Assim, caso a cooperação esteja atrelada a condicionalidades, o risco de produção do armamento diminui.

4. A cooperação internacional pode influenciar a dinâmica política doméstica, ao permitir que um determinado grupo atraia mais recursos ou ganhe prestígio. Grupos que podem ser particularmente afetados por esse tipo de cooperação são cientistas ou militares. Essa reconfiguração da cena doméstica em função da cooperação internacional pode ser importante para a formação de coalizões favoráveis ao desenvolvimento do armamento, sobretudo se o programa militar puder aumentar, para determinado grupo, a capacidade de atrair mais recursos e prestígio, além daqueles já conquistados com o programa civil.

#### 5.3.4 Sobre os regimes de não-proliferação

- P20 Como foi o envolvimento do Estado com os regimes de não-proliferação?
- P21 O país esteve sujeito a algum controle de exportações de tecnologias sensíveis?
- P22 Tal controle prejudicou sua capacidade de produzir os armamentos em questão?
- P23 O país se submeteu a inspeções internacionais relativas à não-proliferação?
- P24 O país sofreu algum tipo de sanção internacional em decorrência de sua postura referente ao armamento em questão?
- P25 A pressão internacional, através dos regimes de não-proliferação, contribuiu para fortalecer ou enfraquecer grupos domésticos favoráveis ou contrários à produção do armamento?
- P26 Há uma associação entre as oscilações nas pressões internacionais através dos regimes de não-proliferação e oscilações na política do país referente à produção dos armamentos em questão?

Um aspecto fundamental do histórico de difusão de armamentos é o papel desempenhado pelos regimes de não-proliferação, que podem elevar significativamente os custos para um país desenvolver e produzir armamentos nucleares ou mísseis. Com este conjunto de perguntas, então, buscamos compreender a influência que os regimes tiveram na trajetória do caso estudado. A esse respeito, podemos apontar as seguintes hipóteses:

1. A existência de carteis de exportadores, como o NSG e o MTCR, pode limitar o acesso dos Estados a tecnologias sensíveis ou de uso-dual, dificultando sua aquisição de terminadas tecnologias ou equipamentos e impondo a necessidade de que o desenvolvimento do armamento ocorra inteiramente através de esforços domésticos. Assim, países sujeitos a controles de exportação poderão ter mais dificuldade para desenvolver os armamentos.

2. A realização de inspeções internacionais visando a garantir que um programa para desenvolvimento de tecnologias para fins civis não seja desviado para fins militares pode dificultar a produção dos armamentos, uma vez que, se descoberto, o Estado poderá ter suas relações com parceiros importantes fragilizadas, ou ser alvo de sanções internacionais. Assim, Estados que submetem seus programas civis a inspeções terão menor probabilidade de produzir os armamentos, relação que será mais intensa quanto mais abrangentes forem as inspeções.

3. É possível que a pressão internacional, exercida através de regimes e organizações, possa influenciar a dinâmica política doméstica, alterando a distribuição de poder entre diferentes grupos. Assim, grupos domésticos contrários à produção dos armamentos podem se fortalecer através de coalizões transnacionais, potencializadas pela arena dos regimes e organizações<sup>188</sup>.

4. Diante disso, é possível que em momentos de maior pressão internacional ou de revisão dos regimes de não-proliferação, os Estados sejam mais cautelosos em suas empreitadas para a produção dos armamentos. Assim, pode haver uma oscilação nos esforços para aquisição de armas nucleares e mísseis em função de oscilações no contexto institucional internacional.

### 5.3.5 Sobre questões identitárias e normativas

P27 O país apresenta atitudes que sinalizam uma busca por mais prestígio no cenário internacional?

P28 Há apoio popular e político para a produção do armamento?

---

<sup>188</sup> Um exemplo que ganhou notoriedade em 2017, devido ao seu reconhecimento pelo Prêmio Nobel, foi a campanha do ICAN, uma coalizão de organizações não-governamentais de diversos países, cuja pressão e mobilização resultou na negociação do Tratado para Proibição de Armas Nucleares.

P29 Há uma associação entre as oscilações na polarização doméstica e na política do país referente à produção dos armamentos em questão?

P30 Há mudanças na percepção internacional sobre os armamentos?

P31 Há uma associação entre as oscilações na percepção internacional sobre os armamentos e na política do país referente à produção dos armamentos em questão?

Por fim, buscamos apreender o papel que a identidade e o contexto normativo desempenham na escolha de um Estado quanto a adquirir ou não armas nucleares ou mísseis balísticos. Note-se que não pretendemos, aqui, realizar uma reconstrução profunda da identidade do Estado analisado, o que fugiria ao escopo desta pesquisa. Buscamos apenas identificar aspectos ideacionais que podem contribuir para uma determinada postura política. Estes aspectos podem ser particularmente interessantes se houver discordância entre diferentes abordagens teóricas, ou seja, caso as evidências referentes a questões identitárias apontem para resultados distintos das evidências referentes à insegurança, por exemplo.

A respeito do contexto ideacional, delineamos as seguintes hipóteses:

1. Estados que buscam prestígio na arena internacional terão maior tendência a adquirir armamentos sofisticados, já que a posse desses armamentos pode ser fundamental para que um país seja considerado uma potência. Assim, a posse de armas nucleares e mísseis pode ser uma marca de avanço tecnológico e de capacidade militar<sup>189</sup>.

2. Um Estado terá maior probabilidade de adquirir os armamentos se houver apoio popular para tal escolha. Caso contrário, se a opinião popular for fortemente contrária à aquisição dos armamentos, a opção por investir em programas potencialmente custosos e malvistos na arena internacional podem implicar perdas políticas para os grupos governantes. Em decorrência disso, espera-se que a postura do Estado analisado quanto ao desenvolvimento dos armamentos oscile em função do nível de polarização doméstica a respeito do tema.

3. Se o contexto normativo condiciona as políticas dos Estados, esperamos também que, em momentos em que os armamentos em questão são percebidos como formas legítimas de defesa, a opção por produzi-los seja mais provável. Por outro lado, em períodos em que há uma percepção de que tais armamentos são ilegítimos ou mesmo ilegais, haverá um maior custo

---

<sup>189</sup> Conforme discutido na seção 2.2, existe a possibilidade de que Estados que buscam prestígio internacional compreendam o significado de prestígio de uma forma distinta, e busquem promovê-lo não através da ampliação de sua capacidade militar, mas através de um ativismo diplomático e de uma postura de “bom cidadão internacional”. No entanto, optamos aqui por adotar a hipótese mais recorrente na literatura (BETTS, 1977, p. 163; CIRINCIONE, 2007, p. 58-63; EGELAND, 2016; EPSTEIN, 1977, p. 21-22; SAGAN, 1996/97, p. 73-85), de modo a investigar sua validade no caso estudado.

social e político associado à escolha de produzi-los, o que reduz a probabilidade de que isso ocorra<sup>190</sup>.

### 5.3.6 Sobre a produção do armamento

P32 Houve tentativas de produzir o armamento?

P33 Quais grupos tentaram promover ou impedir essas tentativas?

P34 Essas tentativas foram bem-sucedidas?

Por fim, incluímos três perguntas referentes à variável dependente. Aqui, podemos analisar não apenas se um Estado adquiriu ou não os armamentos, mas se ele explorou a possibilidade de adquiri-los. Assim, é possível analisar as oscilações existentes na postura do Estado, em função dos diferentes fatores indicados nas perguntas anteriores.

No próximo capítulo, desenvolvemos o estudo de caso sobre a trajetória canadense, com base nas perguntas e hipóteses apresentadas acima.

---

<sup>190</sup> Por exemplo, caso haja de fato a difusão da percepção de um tabu nuclear, conforme proposto por Price e Tannenwald (1996) e Tannenwald (2007).

## 6 O DILEMA DA NÃO-AQUISIÇÃO: O CASO CANADENSE

A opção canadense pela não aquisição de um arsenal próprio representa um enigma para a compreensão dos fatores que impelem a proliferação, já que, conforme discutimos no capítulo anterior, o país não apenas possuía boas condições técnicas para produzir tal arsenal, como também enfrentou um contexto de insegurança considerável durante os anos da Guerra Fria. Brian Buckley (2000) expõe da seguinte forma a condição canadense após o fim da Segunda Guerra Mundial:

No período do pós-guerra, um observador cuidadoso teria dificuldade em não descrever o Canadá como um “Estado nuclear limítrofe”. Aqui estava um país rico, tecnologicamente avançado, convencido de que estava ascendendo na liga internacional, que havia dominado todos os obstáculos científicos e muitos dos obstáculos técnicos para uma produção independente de um armamento. Ademais, esse armamento era de tal natureza que poderia aumentar o prestígio internacional do Canadá, ampliar massivamente a capacidade de suas forças armadas de causar danos a um oponente, e compensar a principal fraqueza estratégica do país: sua base populacional limitada. Ainda que o custo inicial de tal programa pudesse ter tensionado a economia do Canadá, ele não estava além de seu alcance.<sup>191</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 9, tradução nossa).

Neste capítulo, exploramos o caso canadense em maior detalhe, buscando compreender o quebra-cabeças canadense diante das abordagens teóricas sobre a proliferação. Na próxima seção, delineamos um breve histórico, de modo a fornecer o contexto geral necessário para a compreensão da análise que se segue. Nas seções subsequentes, tentamos responder as perguntas delineadas no capítulo anterior para o caso canadense<sup>192</sup>. Exploramos tanto o setor nuclear quanto o de mísseis paralelamente, já que grande parte da discussão é relevante para os dois setores, como o que se refere à existência de rivalidades e alianças ou de busca por prestígio. No entanto, sempre que pertinente (como na discussão sobre cooperação civil), distinguimos entre as perguntas referentes ao setor nuclear e as referentes ao setor espacial.

---

<sup>191</sup> No original: “In the early postwar period, therefore, a careful observer would have been hard pressed *not* to describe Canada as a “threshold nuclear state.” Here was a rich, technologically advanced country, convinced that it was moving up in the international league, that had mastered all of the scientific and many of the technical obstacles to the independent production of a weapon. Moreover, the weapon was of such a nature that it could enhance Canada’s international prestige, massively increase the capacity of its armed forces to inflict damage on an opponent, and offset the country’s chief strategic weakness - its limited population base. While the initial cost of such a program would have strained the country’s economy, it was not beyond Canada’s reach.”

<sup>192</sup> Neste capítulo, optamos por empregar as citações diretas de forma mais abundante, visando a fornecer ao leitor as evidências encontradas para nossos argumentos da forma mais transparente e clara possível.

## 6.1 Breve histórico<sup>193</sup>

A Segunda Guerra Mundial foi um período que alterou significativamente a posição canadense no cenário internacional. O envolvimento do país no esforço de guerra foi intenso: com uma população de apenas 11 milhões de pessoas, aproximadamente 1 milhão de canadenses participaram da mobilização para a guerra, e o Canadá teve mais perdas humanas, em termos de proporção da população, do que os Estados Unidos. No entanto, assim como os Estados Unidos, e ao contrário dos países europeus, os anos de guerra trouxeram um impulso expressivo para a economia e a indústria canadenses, de modo que o país emergiu, ao fim do conflito, com uma posição de destaque no cenário internacional que não possuía em 1939 (BUCKLEY, 2000, p. 7-8; GRANATSTEIN, 2011, p. 44; STACEY, 2015).

Durante a Segunda Guerra Mundial, o Canadá foi convidado a integrar uma iniciativa de cooperação tripartite com a finalidade de investigar a possibilidade de que a energia contida no núcleo atômico pudesse ser empregada na produção de explosivos. O acordo de cooperação foi firmado na Conferência de Québec, em 1943, e foi eminentemente uma iniciativa bilateral entre os Estados Unidos e o Reino Unido. A participação do Canadá foi, na dinâmica dessa cooperação, relativamente minoritária, e se deveu à existência de uma parceria prévia entre os programas nucleares canadense e britânico. Além disso, os governos estadunidense e britânico davam grande valor ao fornecimento de urânio proveniente do Canadá, que garantiria o abastecimento da matéria-prima fundamental para seus programas nucleares. Em decorrência dessa parceria, apesar de não ter participado diretamente da produção das bombas que foram utilizadas em Hiroshima e Nagasaki, ao fim da guerra o Canadá tinha um domínio da tecnologia nuclear superior a qualquer outro país, com exceção dos Estados Unidos e do Reino Unido (BUCKLEY, 2000; STACEY, 1970).

Apesar dos avanços canadenses e britânicos no setor nuclear, em 1945, apenas os Estados Unidos possuíam o domínio completo da tecnologia necessária para a produção de explosivos nucleares. Nos anos que se seguiram, o governo britânico pressionou seu parceiro para que este lhe transferisse a tecnologia necessária para que o Reino Unido alcançasse a capacidade de produzir armamentos nucleares próprios. No entanto, essa proposta foi recebida com resistência pelo governo estadunidense, que acreditava que o Reino Unido estaria mais vulnerável a espionagem e, eventualmente, a roubos dos armamentos (BUCKLEY, 2000).

---

<sup>193</sup> No Apêndice J, incluímos uma cronologia dos eventos apresentados aqui.

O Canadá, por sua vez, não demonstrou interesse em adquirir a capacidade para produzir explosivos nucleares. Sua participação no programa de pesquisa atômica durante a guerra, apesar de ter uma natureza essencialmente militar, não esteve ligada ao cerne da produção dos armamentos. O Canadá contribuiu, sobretudo, com o fornecimento de urânio e com investigações sobre radioisótopos e métodos para produção de plutônio. As aplicações pacíficas dessas investigações ficaram rapidamente evidentes e, em 1945, o Canadá colocou em operação o primeiro reator nuclear fora dos Estados Unidos, o ZEEP. Em 1947, seria acionado um novo reator, o NRX, mais eficiente em pesquisas sobre radioisótopos. Assim, o governo canadense, apesar de não ignorar a natureza dual de seu programa nuclear, desde cedo enfatizou suas aplicações civis. Curiosamente, a postura do Primeiro Ministro Mackenzie King frente ao programa nuclear britânico foi relativamente crítica, já que ele não percebia motivos para que o Reino Unido, cujo processo de reconstrução deveria concentrar todos os recursos disponíveis, destinasse tais recursos para a produção de um arsenal que lhe parecia desnecessário. Conforme Arnold Heeney, secretário do Gabinete, relatou ao secretário de Assuntos Exteriores, em dezembro de 1949:

[O] Primeiro Ministro está satisfeito com o curso das discussões em Washington. A barganha entre o Reino Unido e os Estados Unidos tem sido dura; nossa posição a esse respeito tem sido de neutralidade interessada, já que nós não fazemos bombas e não precisamos saber como elas são feitas.<sup>194</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 81, tradução nossa).

Essa posição do Primeiro Ministro não pode ser atribuída a um sentimento de extrema segurança no país. O Canadá foi um dos primeiros países a sentirem o efeito da Guerra Fria, quando, ao final de 1945, Igor Gouzenko, funcionário da embaixada soviética em Ottawa, desertou e entregou ao governo canadense um conjunto de documentos que demonstravam a existência de uma rede de espionagem dentro de diversos departamentos do governo. Gouzenko auxiliou nas investigações subsequentes, que resultaram em várias condenações e ajudaram na identificação das redes de espionagem existentes também no Reino Unido e nos Estados Unidos (BONIKOWSKY, 2015; BUCKLEY, 2000, p. 43-45; CANADA, 2017; GRANATSTEIN, 2011, p. 43).

A despeito desse evento, o Canadá manteve sua política de direcionar seu programa nuclear para fins pacíficos. Além disso, desde 1945, o governo canadense participouativamente das iniciativas para formulação de um regime internacional de controle da tecnologia nuclear.

---

<sup>194</sup> No original: “[T] he Prime Minister is satisfied with the course of the Washington discussions. The bargaining between the United Kingdom and the United States has been hard; our position throughout has been one of interested neutrality, as we do not make bombs and do not need to know how they are made.”

Em decorrência de seu protagonismo nessa área, em 1946, quando foi criada a Comissão das Nações Unidas para Energia Atômica (UNAEC)<sup>195</sup>, o Canadá recebeu um assento permanente no órgão.

À medida em que a Guerra Fria avançou, o Canadá assumiu um papel mais importante no sistema de defesa da América do Norte. Seria difícil evitar esse papel, já que os canadenses “[...] logo se viram vivendo sob a rota de voo de bombardeiros e mísseis da União Soviética [...]”<sup>196</sup> (GRANATSTEIN, 2011, p. 43, tradução nossa). Assim, em 1949, com a criação da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), o Canadá passava a integrar, pela primeira vez, uma aliança militar de tempos de paz. O governo canadense tinha, nos primórdios da OTAN, a expectativa de que a aliança viesse a se tornar um primeiro passo para maior integração política e social entre os países do Atlântico Norte, mas essa expectativa foi rapidamente superada, diante da clareza de que a OTAN era, essencialmente, uma aliança militar, e não uma organização política (GENDRON, 2001; GRANATSTEIN, 2011).

A importância do território canadense aumentou à medida em que avançaram os meios de entrega disponíveis para a União Soviética. Em 1953, a URSS iniciou a produção de bombardeiros capazes de realizarem missões intercontinentais, o que aumentava o risco de um ataque direto dos soviéticos contra a América do Norte. A década de 1950 também trouxe importantes marcos da corrida espacial, incluindo os primeiros testes de mísseis balísticos intercontinentais (ICBMs). O desenvolvimento desses mísseis colocou definitivamente o Canadá na rota dos ataques soviéticos: enquanto bombardeiros poderiam fazer trajetórias variáveis para atingir um alvo, mísseis balísticos seguem a rota mais direta (LINDSEY, 1975, p. 8). Não é estranho, portanto, que o Canadá tenha passado a desenvolver, em conjunto com os Estados Unidos, tecnologias de monitoramento espacial, componente importante do sistema de alerta contra ataques soviéticos. (CROSBY, 1998; GODEFROY, 2011, 2017).

De fato, ao final da década de 1950, a corrida espacial ganhava impulso. 1957 foi o ano do primeiro teste de um ICBM soviético e do lançamento do Sputnik, primeiro satélite artificial a ser colocado em órbita. Além disso, 1957 havia sido declarado o Ano Internacional da Geofísica, o que contribuiu para a formação de parcerias internacionais em pesquisas espaciais, incluindo um fortalecimento da cooperação entre Canadá e Estados Unidos no setor. Nos

<sup>195</sup> É curioso lembrar que a ONU nasceu junto com a era nuclear. De fato, todas as negociações que levaram à sua criação ocorreram antes de Hiroshima e Nagasaki. O impacto dos recém-criados explosivos nucleares foi tão intenso, que a UNAEC foi criada na primeira resolução da Assembleia Geral da ONU. A UNAEC teve curta duração, e seus trabalhos foram encerrados em 1949 (FISCHER, 1997, p. 18-20).

<sup>196</sup> No original: “[...] they soon found themselves living under the flight path for bombers and missiles from the Soviet Union [...].”

primeiros anos de seu programa espacial, o governo canadense optou por investir com particular afinco em pesquisas sobre a ionosfera e a propagação de ondas de rádio, consideradas como extremamente valiosas, do ponto de vista da formação de sistemas de comunicação mais eficientes, para um país cuja pequena população estava dispersa em um território gigantesco. Posteriormente, isso levaria a investimentos mais intensos no desenvolvimento de satélites e tecnologias de comunicação, em detrimento de avanços na pesquisa sobre a tecnologia de lançamento espacial (GAINOR, 2007, p. 132; MALLETT, 1990).

O Canadá recebeu acesso privilegiado às pesquisas que estavam sendo desenvolvidas pelos Estados Unidos, devido à sua posição geográfica estratégica para a defesa da América do Norte, fator que o governo canadense utilizou como moeda de barganha em suas negociações com os Estados Unidos (GODEFROY, 2011, p. 31). A importância da implantação de um sistema de alerta antecipado impunha aos Estados Unidos a necessidade de cooperação com o Canadá, já que, à medida que os sistemas de entrega se tornavam mais velozes, o sistema de alerta, para ser efetivo, deveria ser localizado mais distante dos alvos, ou seja, mais ao norte do continente<sup>197</sup>. Isso permitiria detectar os veículos de entrega soviéticos o mais cedo possível e conceder ao governo estadunidense um maior tempo de resposta (LINDSEY, 1975).

Também em 1957, foi criado o Comando de Defesa Aérea Norte Americano (NORAD)<sup>198</sup>. Essa parceria remontava ao início da década de 1950, quando Estados Unidos e Canadá atuaram conjuntamente na formação de uma rede de radares em território canadense, para alerta contra a ação de bombardeiros soviéticos (CROSBY, 1998; NORAD, 2013). Mais tarde, quando fosse desenvolvido o sistema de vigilância espacial, esse sistema seria também alocado sob o controle do NORAD. A principal função desse novo comando era permitir a ação coordenada entre as forças aéreas estadunidense e canadense.

Com a criação do NORAD, o governo do então Primeiro Ministro, John Diefenbaker, se submeteu à pressão do aliado para adquirir mísseis Bomarc. Eses mísseis superfície-ar seriam utilizados para abater aeronaves soviéticas antes que elas se aproximasse dos centros populacionais e industriais da América do Norte. No entanto, os mísseis Bomarc só seriam efetivos se fossem operacionalizados com ogivas nucleares, o que Diefenbaker relutou em aceitar (BUTEUX, 2015; CLEARWATER, 1998; CROSBY, 1998; FOURNIER, 2001; GRANATSTEIN, 2011).

---

<sup>197</sup> Posteriormente, com o desenvolvimento de sistemas de detecção mais potentes e com a alocação de sensores em satélites, essa importância das linhas de detecção no território canadense declinaria (LINDSEY, 1980).

<sup>198</sup> O nome da iniciativa seria alterado, em 1981, para Comando de Defesa Aeroespacial Norte Americano, mantendo o mesmo acrônimo.

O impasse gerado nesse momento, em decorrência da pressão estadunidense para que o Canadá adquirisse ogivas nucleares e a relutância de Diefenbaker para ceder a essa pressão levou a um momento de grave deterioração das relações bilaterais. O problema se agravou com o início do governo Kennedy, nos Estados Unidos e, sobretudo, com a irresoluta atuação do Canadá durante a Crise dos Mísseis, em 1962. Diefenbaker hesitou em elevar o nível de alerta das forças canadenses, contrariando uma solicitação explícita de Kennedy (GLADMAN; ARCHAMBAULT, 2014; STAIRS, 2014). A relação entre os dois governos, que já fora abalada com a questão dos mísseis Bomarc, foi ainda mais comprometida. Esse desgaste seria um fator determinante para a queda de Diefenbaker e a eleição de Lester Pearson (FOURNIER, 2001; GRANATSTEIN, 2011).

Pearson, líder do Partido Liberal, havia mantido uma posição contrária à aquisição de armamentos nucleares pelo Canadá desde 1945. Em 1963, contudo, ele reverteu a posição de seu partido, o que contribuiu para sua vitória nas eleições daquele ano. Uma prioridade imediata de seu governo foi, justamente, reparar os danos que Diefenbaker parecia ter causado à relação Canadá-Estados Unidos (CROSBY, 1998; GRANATSTEIN, 2011).

Assim, em agosto de 1963, Pearson assinou o acordo de cessão de ogivas nucleares táticas americanas para as forças canadenses. Essas ogivas seriam empregadas em quatro sistemas distintos: mísseis superfície-ar Bomarc, bombas de gravidade portadas pelos caças CF-104, foguetes de curto alcance Honest John, e o foguete ar-ar Genie. Desses quatro sistemas, os foguetes Honest John e as bombas de gravidade dos CF-104 estiveram alocados apenas com as forças canadenses na Europa, enquanto os mísseis Bomarc e os foguetes Genie foram alocados em território canadense. Ao todo, em seu auge, as forças canadenses estiveram em posse de algo entre 250 e 450 ogivas, recebidas a partir de 1963 (CLEARWATER, 1998).

A escolha de Pearson de receber as ogivas nucleares estadunidenses, contudo, não foi recebida com tranquilidade. De fato, essa nova política, contrária à posição que o Partido Liberal havia mantido desde o início da era nuclear, despertou reações críticas tanto da sociedade civil quanto dentro do próprio partido<sup>199</sup>. Nesse contexto, Pearson se mostrou intensamente relutante em afirmar que o Canadá estivesse “adquirindo” os armamentos nucleares, e manteve oficialmente um discurso de que as ogivas ainda pertenciam às forças dos Estados Unidos (CLEARWATER, 1998, p. 31).

---

<sup>199</sup> A escolha de Pearson também causou tensão dentro de sua própria família, já que sua esposa, Maryon Pearson, havia sido uma das fundadoras do movimento *Voice of Women*, que advogava contra as armas nucleares no Canadá (CROSBY, 1998, p. 1).

A cessão das ogivas estadunidenses teve curta duração. Em 1969, com a eleição de Pierre Trudeau, membro do Partido Liberal que havia sido intensamente crítico do acordo de 1963, teve início o processo de devolução das ogivas aos Estados Unidos. Esse processo só seria encerrado em meados da década de 1980, mas já em 1972 o número de explosivos nucleares sob custódia das forças canadenses havia sido reduzido para aproximadamente 50 (CLEARWATER, 1998; CROSBY, 1998).

Trudeau, aproveitando-se do contexto de distensão da Guerra Fria na década de 1970, assumiu uma postura de maior neutralidade frente às duas superpotências, adotando iniciativas para promover uma reaproximação com a União Soviética. Tais iniciativas causaram intenso desconforto no governo estadunidense:

A administração Reagan desconfiava de Trudeau e seus esforços, e um oficial na embaixada canadense em Washington disse que os americanos “odiavam” a retórica de Trudeau de que o Canadá era bom, um pacificador, e moralmente equidistante dos “garotos levados” com armas nucleares.<sup>200</sup> (GRANATSTEIN, 2011, p. 50, tradução nossa).

No entanto, essa política de aparente neutralidade do governo Trudeau não o tornava imune às pressões da Guerra Fria, e o Canadá continuava intensamente dependente dos Estados Unidos, não apenas em termos de defesa, mas também em aspectos econômicos. Portanto, em 1983, quando a Guerra Fria se reacendia, Trudeau autorizou as forças armadas estadunidenses a realizarem testes de mísseis de cruzeiro em território canadense, frente a forte oposição popular (CROSBY, 1998).

Após o fim da Guerra Fria, o contexto de segurança do Canadá se alterou profundamente. A rivalidade contra a União Soviética deixou de ser determinante em suas considerações de segurança, e o governo canadense anunciou, em 1992, a retirada de suas forças na Europa. Nesse novo contexto, o Canadá passou a dar maior ênfase, no setor militar, ao seu papel nas operações de paz. O fim da Guerra Fria não representou um afastamento completo do Canadá das considerações de segurança: o país continuou integrando a OTAN e o NORAD. Contudo, em decorrência dessa alteração fundamental do contexto de segurança em que o Canadá estava inserido, optamos por concentrar a discussão a seguir, de modo geral, no período da Guerra Fria.

---

<sup>200</sup> No original: “The Reagan administration distrusted Trudeau and his efforts, and one official at the Canadian embassy in Washington said the Americans “hated” Trudeau’s rhetoric that Canada was good, a peacemaker, and morally equidistant from the “naughty boys” with nuclear weapons.”

## 6.2 As rivalidades

### *P1. O país enfrentou rivalidades?*

Segundo a classificação de Klein, Goertz e Diehl (2006), o Canadá enfrentou apenas duas rivalidades<sup>201</sup>: contra a antiga Iugoslávia e contra a Rússia, entre 1998 e 2000. Infelizmente, os autores não disponibilizam justificativas para todas as suas classificações, o que nos impede de discutir diretamente os motivos que os levaram a adotar tal posição. De qualquer forma, essa posição nos parece inadequada, diante do significativo engajamento canadense na Segunda Guerra Mundial e seu papel durante os anos da Guerra Fria. Assim, consideramos que é possível afirmar que o Canadá enfrentou rivalidades expressivas no século XX, e apresentamos a seguir algumas evidências para corroborar esta resposta.

Conforme indicamos acima, a mobilização canadense durante a Segunda Guerra Mundial abrangeu quase 10% de sua população, e suas perdas humanas na guerra (incluindo militares e civis) alcançaram quase 0,4% de sua população, uma proporção maior do que a dos Estados Unidos (BUCKLEY, 2000, p. 7-8; STACEY, 2015). Em seu discurso anunciando a vitória na Europa, o então Primeiro Ministro, Mackenzie King, expressa de forma calorosa a força do envolvimento canadense na guerra:

Nós nos rejubilamos em pensar que as forças armadas do Canadá fizeram inteiramente sua parte para derrotar o inimigo, e ajudaram em tão grande medida a defender e a libertar nações cujas histórias de civilização são tão próximas à nossa. Nesta hora de vitória, não devemos nos esquecer que, se não fosse pela resistência de países que foram brutalmente invadidos, ocupados e oprimidos, nosso próprio país poderia ter perdido a liberdade que nós nunca deixamos de gozar. [...] A besta nazista foi finalmente derrotada em seu covil natal. Ainda resta esmagar o militarismo japonês, onde quer que essa víbora traiçoeira continue a erguer sua cabeça peçonhenta.<sup>202</sup> (KING, 1945, tradução nossa).

A linguagem empregada por King é bastante ilustrativa do momento nacional ao fim da guerra. Além disso, a impressão deixada pela guerra e, sobretudo, pela sua conclusão com o emprego dos explosivos nucleares em Hiroshima e Nagasaki, dificilmente seria superada rapidamente, conforme ilustrado pelo seguinte trecho de um memorando submetido ao Comitê

---

<sup>201</sup> Desconsideramos aqui as indicações que os autores fazem de incidentes isolados.

<sup>202</sup> No original: “We rejoice to think that in Europe the armed forces of Canada have done their full share to defeat the enemy and have helped in so great measure to defend and to liberate nations to whose histories of civilization our own is so closely akin. In this hour of victory, let us not forget that but for the resistance of countries which were ruthlessly invaded, occupied and oppressed, our own country might have lost the freedom we have never ceased for a single day to enjoy. [...] The Nazi beast has at last been slain in his native lair. It remains to crush Japanese militarism, wherever that treacherous viper continues to raise its venomous head.”

Conjunto de Inteligência (*Joint Intelligence Committee*), em 20 de agosto de 1945, conforme transcrito por Buckley (2000, p. 39, tradução nossa):

É extremamente difícil estabelecer um controle internacional sobre a manufatura e o emprego de bombas atômicas. Fábricas desviadas para sua manufatura podem ser facilmente camufladas... e não se pode confiar em nenhuma nação que ela não usará bombas atômicas... para adquirir poder mundial, ou talvez até (e.g. Japão) apenas para obter vingança.<sup>203</sup>

Após a rendição japonesa, o envolvimento canadense no que viria a se tornar a Guerra Fria foi praticamente imediato. Em setembro de 1945, Igor Gouzenko, funcionário do adido militar soviético em Ottawa, se entregou à polícia canadense, portando consigo documentos que demonstravam a existência de uma rede de espionagem soviética no Canadá. Essa rede abrangia não apenas departamentos do governo, mas também o programa nuclear realizado em território canadense em parceria com o Reino Unido.

Esse episódio se tornou, para os canadenses, o marco inicial da Guerra Fria, e fez com que os sentimentos de simpatia em relação ao país que fora seu aliado durante a Segunda Guerra fossem substituídos por desconfiança e medo. (BONIKOWSKY, 2015; BUCKLEY, 2000, p. 43-45; CANADA, 2017; GRANATSTEIN, 2011, p. 43). Assim, já em 1946, a possibilidade de uma guerra contra a União Soviética não parecia ser remota (GODEFROY, 2011, p. 14). Posteriormente, a participação do Canadá na dinâmica da Guerra Fria seria consolidada com sua participação na criação da OTAN, em 1949, e, posteriormente, com a criação do NORAD, em 1957 (CROSBY, 1998; GRANATSTEIN, 2015a, 2015b; HILLMER, 2015).

Assim, em função da importância do território canadense para o sistema de defesa da América do Norte, incluindo grande parte das linhas de alerta antecipado e diversas bases do NORAD, o Canadá estaria diretamente sujeito aos efeitos de qualquer enfrentamento direto entre as superpotências. Esse fato era reconhecido pelo governo canadense, conforme ilustrado pelo seguinte trecho de um documento de dezembro de 1963, do Departamento de Assuntos Exteriores do Canadá: “Os interesses vitais de defesa do Canadá e dos Estados Unidos estão intimamente relacionados. Caso qualquer um dos dois países seja atacado, o ataque seria, muito provavelmente, direcionado contra ambos simultaneamente.”<sup>204</sup> (CLEARWATER, 1998, p. 49, tradução nossa).

---

<sup>203</sup> No original: “International control of the manufacture and employment of atomic bombs is exceedingly difficult. Factories diverted to their manufacture can be readily camouflaged ... and no nation can be trusted not to use atomic bombs ... to gain world power, or perhaps even (e.g., Japan) merely to obtain revenge.”

<sup>204</sup> No original: “The vital defence interests of Canada and the United States are intimately interrelated. Should either country be attacked, the attack would in all probability be directed against both simultaneously.”

A intensidade da rivalidade contra a URSS parece ter diminuído significativamente durante os anos 1970, quando Trudeau adotou uma política de aproximação com o bloco soviético. Mas mesmo o governo de Trudeau não esteve imune ao reaquecimento da Guerra Fria, nos anos 1980, como demonstrado pela permissão para que os Estados Unidos realizassem testes de mísseis em território canadense, em 1983.

Diante disso, concluímos que há evidências suficientes para se afirmar que o Canadá enfrentou rivalidades expressivas a partir da Segunda Guerra Mundial, e que tais rivalidades criaram um contexto de relativa insegurança, que poderia ter impelido o país a buscar formas eficientes de garantir sua defesa.

## *P2. Houve rivalidade contra uma potência nuclear?*

Se considerarmos a relação do Canadá com a União Soviética durante a Guerra Fria como uma relação de rivalidade, o que nos parece adequado, é possível afirmar que o Canadá enfrentou uma rivalidade contra uma potência nuclear a partir de 1949, quando foi realizado o primeiro teste nuclear soviético.

No entanto, mesmo antes desse momento, o governo canadense já expressava preocupação sobre a possibilidade de que outros países viessem a adquirir explosivos nucleares:

Colin Gibson, ministro de defesa nacional para o ar, observou em uma transmissão de rádio para seus constituintes em 25 de outubro [de 1945]: “Parece que nós – isto é, Reino Unido, Estados Unidos e Canadá – não poderemos considerar, por muito tempo, a bomba atômica como nosso segredo exclusivo. Nós devemos, portanto, preparar nossas defesas à luz do reconhecimento de que, em breve, nosso segredo será de propriedade mundial.”<sup>205</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 42, tradução nossa).

Este é um ponto relevante, visto que o medo de vir a ter inimigos com capacidade nuclear não foi suficiente, em 1945, para que o Canadá se aproveitasse de sua capacidade técnica no setor nuclear (inigualada por qualquer país, com exceção de Estados Unidos e Reino Unido) para produzir armamentos nucleares antes que outros países alcançassem tal capacidade.

De qualquer forma, o domínio soviético sobre o átomo veio rapidamente. De fato, o teste da primeira bomba termonuclear soviética ocorreu menos de um ano depois do primeiro teste de um explosivo termonuclear pelos Estados Unidos.

---

<sup>205</sup> No original: “Colin Gibson, minister of national defence for air, noted in a radio broadcast to his constituents on 25 October: ‘It would appear that we - that is, Britain, the United States and Canada - cannot long regard the atomic bomb as our exclusive secret. We must, as a result, make our defence preparations in the light of the knowledge that before long our secret will be world property.’”

Assim, respondemos na afirmativa também esta pergunta: o Canadá apresentou uma relação de rivalidade contra uma potência nuclear. Isso sugere que o Canadá teria incentivos fortes para adquirir um arsenal próprio.

*P3. Quanto tempo durou a rivalidade?*

Para demarcar o início da rivalidade do Canadá contra a União Soviética, talvez seja adequado adotarmos aqui o marco temporal que os canadenses associam com o início da Guerra Fria: o caso Gouzenko, que veio a público no começo de 1946 (BONIKOWSKY, 2015; BUCKLEY, 2000, p. 43-45; CANADA, 2017; GRANATSTEIN, 2011, p. 41). Contudo, deve ficar claro que essa rivalidade ganhou intensidade nos anos subsequentes.

Não parece haver, no entanto, um marco temporal claro indicando o fim da rivalidade entre o Canadá e a URSS. Nos parece arbitrário afirmar que tal rivalidade se estendeu até a queda do Muro de Berlim, em 1989, ou até a fragmentação da União Soviética, em 1991. De fato, a ascensão de Pierre Trudeau ao governo canadense, em 1969, marcou uma alteração profunda na postura política do país dentro da dinâmica da Guerra Fria, com a adoção de uma postura de maior neutralidade e iniciativas de aproximação com o bloco soviético (GRANATSTEIN, 2011, p. 49-51). Também durante seu governo, o Canadá deu início à retirada das armas nucleares alocadas com suas forças (CLEARWATER, 1998, p. 54).

A despeito da ausência de um marco definitivo, parece razoável concluir que a rivalidade canadense contra a URSS teve longa duração, o que é relevante na medida em que, conforme discutimos na seção 5.3.1, rivalidades prolongadas são mais propícias ao sucesso de coalizões domésticas favoráveis ao desenvolvimento dos armamentos, já que tais coalizões terão tempo para se mobilizar politicamente e atrair os recursos materiais e políticos necessários para o desenvolvimento do programa militar em questão. Novamente, as evidências apontam a existência de um contexto propício à aquisição de um arsenal próprio pelo Canadá.

*P4. A rivalidade envolveu confrontações armadas ou permaneceu latente?*

De modo geral, a rivalidade entre o Canadá e a União Soviética permaneceu latente, e não houve enfrentamentos diretos entre os dois países. No entanto, o Canadá estava inserido na dinâmica da Guerra Fria. Assim, quando teve início a Guerra da Coreia (1950-1953), frente à pressão dos Estados Unidos e da ONU, as forças canadenses tomaram parte no conflito (HERD, 2015). De fato, o envolvimento na Guerra da Coreia levaria o governo canadense a reverter a política de redução do orçamento militar que vinha adotando desde o fim da Segunda Guerra,

e investir recursos substanciais para o reaparelhamento de suas forças (BUCKLEY, 2000, p. 10; GRANATSTEIN, 2011, p. 46).

Posteriormente, o Canadá se recusaria a tomar parte na Guerra do Vietnam, mesmo quando esta se tornasse um fardo cada vez mais insustentável para seu principal aliado. Durante o conflito, o Canadá atuou apenas como um mediador, mantendo uma política oficial de neutralidade (GRANATSTEIN, 2011; LEVANT, 2016).

No entanto, apesar de a rivalidade com a União Soviética não ter envolvido enfrentamentos armados diretos, é razoável imaginarmos que, ao menos durante os primeiros anos da Guerra Fria, a lembrança da Segunda Guerra Mundial, e das perdas humanas sofridas então, ainda estava vívida. Além disso, conforme indicamos anteriormente, o governo canadense reconheceu, desde cedo, a possibilidade de que viesse a ocorrer uma confrontação armada contra os soviéticos.

Portanto, podemos supor que, durante os primeiros anos da Guerra Fria, até o fim da Guerra da Coreia, o estímulo para a aquisição dos armamentos seria intenso, pela memória do conflito armado e pelo medo de um novo conflito, ainda que esse estímulo declinasse ao longo do tempo.

#### *P5. A rivalidade apresentou características de uma corrida armamentista?*

A Guerra Fria foi, sem dúvida, marcada por uma corrida armamentista entre as superpotências. Estados Unidos e União Soviética competiam para superar um ao outro e impedir que o oponente ganhasse alguma vantagem tecnológica que pudesse comprometer o equilíbrio de forças existente.

No setor nuclear, o primeiro teste soviético veio em 1949, e deu o ímpeto necessário para que o então presidente estadunidense Harry Truman investisse no desenvolvimento da bomba de hidrogênio (BUCKLEY, 2000, p. 83). O primeiro teste de um explosivo termonuclear dos Estados Unidos ocorreu em 1952, e foi seguido pelo teste de um explosivo termonuclear soviético menos de um ano depois.

Em 1957, a corrida espacial foi anunciada, com a realização do primeiro teste bem-sucedido de um míssil balístico intercontinental (ICBM) soviético e, com um impacto público maior, o lançamento do primeiro satélite a orbitar a Terra, o Sputnik:

[...] em outubro de 1957, ocorreu um evento que chocou o mundo. A União Soviética usou um de seus poderosos mísseis R-7 para colocar em órbita o primeiro objeto feito pelo homem. Chamado de Sputnik, ele era pouco mais que uma bola de metal oca com baterias, um transmissor de rádio e alguns sensores rudimentares. Mas os *beeps* regulares daquela pequena espaçonave podiam ser recebidos em postos de escuta ao

redor do mundo, e aquele pequeno rádio era, em termos de propaganda, mais poderoso do que uma ogiva termonuclear.<sup>206</sup> (PYLE, 2017, p. 25, tradução nossa).

Os Estados Unidos se mobilizaram para alcançar a União Soviética, que tomava a frente na corrida espacial e, em 1958, realizou seu primeiro lançamento de um satélite, o Explorer 1, e seu primeiro teste de um ICBM.

O impacto da corrida armamentista sobre o Canadá foi, contudo, muito mais limitado do que sobre seu vizinho. Apesar de o lançamento do Sputnik ter causado alvoroço popular, foi recebido com relativa despreocupação nos círculos políticos:

Em contraste [com os Estados Unidos], há poucos indícios sugerindo que o governo canadense estivesse igualmente preocupado com as conquistas tecnológicas soviéticas. Nem Diefenbaker nem Pearson fazem menção ao evento ou suas potenciais implicações para o Canadá em suas memórias. Além disso, os registros do Gabinete não revelam qualquer decisão ou declaração significativa sobre o lançamento russo, e não há uma menção séria ao espaço cósmico nos debates da Casa dos Comuns até o ano seguinte. [...] Similarmente, o governo não indicou, inicialmente, planos para uma resposta organizada ao evento russo. A indiferença do governo canadense a um evento histórico tão monumental é curiosa, e não tem uma explicação simples.<sup>207</sup> (GODEFROY, 2017, p. 24-25, tradução nossa).

O Canadá já tinha, no entanto, um programa espacial robusto e, ao fim de 1957, já possuía planos para lançar seu primeiro satélite, o Alouette 1, que seria colocado em órbita, com auxílio dos Estados Unidos, em 1962, fazendo do Canadá o terceiro país a colocar em órbita um satélite artificial. Além disso, no setor espacial, o Canadá fez importantes contribuições para o desenvolvimento de tecnologias de sensoriamento da atmosfera e do espaço cósmico, fundamentais para os sistemas de alerta antecipado (GODEFROY, 2017; LINDSEY, 1987).

Assim, apesar de não ter se envolvido de forma tão intensa na corrida armamentista com a União Soviética, o Canadá investiu em projetos de desenvolvimento com importantes aplicações militares, tanto no setor nuclear quanto no setor espacial. Em maior medida, contudo,

---

<sup>206</sup> No original: “[...] on October 4, 1957, came an event that electrified the world. The Soviet Union used one of its powerful R-7 missiles to launch the world’s first manmade object into orbit. Called Sputnik, it was little more than a hollow metal ball with batteries, a radio transmitter, and some rudimentary sensing equipment aboard. But the little spacecraft’s regular beeps could be received by listening posts around the world, and that tiny radio was, in propaganda terms, more powerful than a thermonuclear warhead.”

<sup>207</sup> No original: “In contrast [with the United States], there is little to suggest that Canada’s government was equally concerned about Soviet technological achievements. Neither Diefenbaker nor Pearson make mention of the event or its potential implications for Canada in their memoirs. As well, Cabinet records reveal no significant decisions or statements regarding the Russian launch, and there is no serious mention of outer space in the House of Commons debates until the following year. [...] Similarly, the government did not indicate at first any plans for an organized response to the Russian event. The aloofness of Canada’s government to such a monumental historical event is curious and lacks simple explanation.”

o governo canadense parece ter deixado esta atribuição para os Estados Unidos, e assumido apenas uma postura de apoio em áreas específicas.

De fato, a despeito de seu distanciamento do centro da corrida armamentista, seria muito improvável que esta não tivesse algum impacto sobre o Canadá. Um exemplo desse impacto é a crescente importância concedida aos armamentos nucleares táticos nas décadas de 1950 e 1960, que resultariam na transferência das ogivas estadunidenses para as forças canadenses. As forças armadas canadenses foram influenciadas pela percepção de que o campo de combate do futuro seria dominado pelo emprego de explosivos nucleares, e quaisquer forças armadas que não tivessem capacidade de operar esses sistemas seriam subjugadas por seus rivais (BUCKLEY, 2000, p. 112).

Podemos concluir, portanto, que a rivalidade apresentou características de uma corrida armamentista, mas que o envolvimento direto do Canadá nessa corrida foi moderado.

#### *P6. O rival tinha condições de lançar um ataque diretamente contra o território do Canadá?*

Desde o início da Guerra Fria, a União Soviética possuía bombardeiros capazes de realizar uma missão intercontinental sem retorno. Em 1953, no entanto, o governo soviético iniciou a produção de um novo tipo de bombardeiro, similar ao B-36 estadunidense<sup>208</sup>, com capacidade para realizar missões intercontinentais (BUCKLEY, 2000, p. 110-111). A partir desse momento, a União Soviética teria condições de lançar um ataque diretamente contra a América do Norte. Em um memorando de 1953 para o Secretário de Assuntos Exteriores, conforme citado por Buckley (2000, p. 111, tradução nossa), essa constatação está claramente colocada:

Anteriormente, havia-se pensado que o conceito soviético de guerra [...] seguiria a linha de que seria impossível derrotar todo o mundo ocidental de uma só vez, já que provavelmente seria impossível derrotar decisivamente o principal inimigo, os Estados Unidos. Consequentemente, a URSS teria que dar duas mordidas na cereja, primeiro dominando a maior parte do território euroasiático e criando uma posição defensiva forte de onde seria possível, em uma data futura, continuar a guerra contra os Estados Unidos. Agora, seria concebível que a União Soviética acreditasse que teria a capacidade de derrotar todo o Ocidente em uma guerra.<sup>209</sup>

---

<sup>208</sup> O B-36 possui um alcance de aproximadamente 16.000 Km.

<sup>209</sup> No original: "Previously it has been thought that the Soviet concept of a war [...] would follow the line that it would be impossible to defeat the entire Western World at one time, since it would probably be impossible to defeat decisively the principal enemy, the United States. Consequently the USSR would have to take two bites at the cherry by first overrunning most of the Eurasian land mass and creating a strong defensive position from which it would be possible at a future date to continue the war against the United States. Now the Soviet Union might conceivably believe that it would have the capability of defeating the West in one war."

Posteriormente, com o desenvolvimento dos ICBMs, no final da década de 1950, a capacidade soviética para lançar um ataque contra a América do Norte seria definitivamente consolidada.

*P7a. Houve algum grupo doméstico favorável ou contrário ao desenvolvimento de armamentos nucleares que se fortaleceu ou se enfraqueceu em decorrência da existência da rivalidade?*

Na arena doméstica da política canadense, o grupo que mais claramente manifestou uma posição favorável à aquisição de armamentos nucleares foi o setor militar, e tal posição veio logo nos primeiros anos da Guerra Fria:

Armas nucleares vieram para o Canadá logo em setembro de 1950, quando a [Força Aérea dos Estados Unidos] colocou temporariamente onze bombas atômicas do estilo da “Fat Man”<sup>210</sup> em Goose Bay, Newfoundland. Daquele ponto em diante, os militares canadenses ansiaram pelo armamento que separava os militares que têm dos que não têm.<sup>211</sup> (CLEARWATER, 1998, p. 18, tradução nossa).

Há evidências consideráveis de que ao menos alguns ramos dos militares haviam desenvolvido, bem cedo, visões firmes sobre a necessidade de armas atômicas táticas, e energeticamente buscaram convencer os tomadores de decisão canadenses dos méritos de sua proposta.<sup>212</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 113, tradução nossa).

No entanto, apesar dessa mobilização militar a favor da aquisição de armamentos nucleares, não parece que o contexto político doméstico foi receptivo a essa proposta. A resistência de alguns setores políticos parece ter sido tão intensa, que a possibilidade de aquisição sequer chegou a ser discutida seriamente entre o alto escalão político (BUCKLEY, 2000, p. 43). No imediato pós-guerra, quando o Canadá poderia ter se aproveitado de sua vantagem técnica para produzir armamentos nucleares antes de outros países, a posição do Primeiro Ministro de aversão às armas nucleares parece ter contido o avanço de campanhas domésticas para tal aquisição:

[...] Dadas as bem conhecidas visões do Primeiro Ministro [Mackenzie King] e sua abordagem política geral [...], os militares canadenses não pressionaram para levar adiante sua defesa de armas nucleares canadenses.<sup>213</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 53, tradução nossa).

---

<sup>210</sup> Bombas de fissão, feitas com plutônio, semelhantes à bomba utilizada em Nagasaki.

<sup>211</sup> No original: “Nuclear weapons came to Canada as early as September 1950, when the USAF temporarily stationed eleven “Fat Man”-style atomic bombs at Goose Bay, Newfoundland. From that point on the Canadian military longed for the weapon which separated the military haves from the have-nots.”

<sup>212</sup> No original: “There is also considerable evidence that at least some branches of the military had developed firm views on the need for tactical atomic arms quite early and energetically sought to convince Canadian decision makers of the merits of their case.”

<sup>213</sup> No original: “Moreover, given the Prime Minister [Mackenzie King]’s well-known views and the general policy approach mapped out before Parliament in King’s statement of 17 December, the Canadian military did not press their case for Canadian nuclear weapons.”

Talvez, naquele momento do pós-guerra, a rivalidade contra a União Soviética não fosse intensa o suficiente para conceder força aos grupos domésticos favoráveis ao armamento. Além disso, a fadiga da guerra e o desejo de cortar gastos militares e direcionar os recursos públicos para programas sociais influenciou a dinâmica política e as escolhas estratégicas naquele momento (BUCKLEY, 2000, p. 67; GRANATSTEIN, 2011, p. 43).

Em um momento posterior, os militares seriam mais bem-sucedidos em sua campanha pela aquisição. Em 1963, a pressão dos militares e sua aberta frustração frente à relutância de Diefenbaker de concluir o acordo de transferência de ogivas nucleares estadunidenses para as forças canadenses contribuiriam para a concretização de tal acordo pelo governo Pearson, em 1963 (LENTNER, 1976). É interessante notar que esse sucesso da campanha militar pela aquisição veio logo em seguida à Crise dos Mísseis, um dos momentos mais tensos da Guerra Fria. Assim, é possível que o momento de intensificação da rivalidade tenha alterado o contexto político de tal forma a fortalecer os grupos militares favoráveis à aquisição de uma força nuclear canadense.

*P8a. Há alguma associação entre oscilações na intensidade das rivalidades e oscilações na política do país referente à produção de armamentos nucleares?*

Parece haver, em alguma medida, uma associação entre as oscilações nas rivalidades enfrentadas pelo Canadá e sua postura em relação aos armamentos nucleares.

No imediato pós-guerra, o governo canadense adotou uma política de cortes de gastos militares, priorizando investimentos na área social (BUCKLEY, 2000, p. 67; GRANATSTEIN, 2011, p. 43). Em 1949, a detonação do primeiro teste nuclear soviético teve um pequeno impacto sobre a postura política canadense, e fez com que o governo reconsiderasse as propostas de controle internacional da tecnologia nuclear que estavam sendo debatidas na ONU. No entanto, esse breve percalço não foi suficiente para ter efeitos duradouros, e o Canadá reassumiu sua política de auxiliar seus aliados, especificamente os Estados Unidos e o Reino Unido, no desenvolvimento de sua capacidade nuclear, e de rejeitar a ideia de produzir suas próprias bombas (BUCKLEY, 2000, p. 79-80).

Após os primeiros anos do pós-guerra, em que o Canadá cortou seus gastos com defesa, a Guerra da Coreia parece ter sido um ponto de inflexão importante. Esse evento levou os países ocidentais, inclusive o Canadá, a investirem no reaparelhamento de suas forças e na formação de um sistema de defesa capaz de conter a ameaça que se formava no Leste (BUCKLEY, 2000, p. 88; GRANATSTEIN, 2011, p. 46).

Ao longo da década de 1950, o Canadá buscava construir seu lugar dentro da aliança ocidental, mas ainda com uma postura relutante em relação à aquisição de capacidade nuclear. Seria apenas com a pressão do governo Kennedy que o Canadá aceitaria receber as ogivas dos Estados Unidos. A Crise dos Mísseis parece ter sido, realmente, um momento de profundo tensionamento da política canadense, e contribuiria para a queda do governo Diefenbaker e para a eleição de Pearson, que prometeu, durante sua campanha, aceitar a alocação de ogivas nucleares com as forças canadenses (FOURNIER, 2001; GRANATSTEIN, 2011, p. 48).

Em 1969, o Canadá teria uma nova inversão em sua postura. Com a eleição de Pierre Trudeau, o Canadá se aproveitou do período de distensão na relação entre as superpotências para assumir uma postura de maior neutralidade e promover políticas de reaproximação com a União Soviética. Nesse contexto, em que a rivalidade canadense contra os soviéticos parecia ter se esmorecido, o governo Trudeau iniciou os procedimentos para o retorno das ogivas nucleares aos Estados Unidos (CLEARWATER, 1998, p. 54; GRANATSTEIN, 2011, p. 49-51).

Assim, parece haver uma correspondência entre o contexto de rivalidade, e suas variações ao longo do tempo, e a postura canadense em relação à aquisição de armamentos nucleares.

*P7b. Houve algum grupo doméstico favorável ou contrário ao desenvolvimento de mísseis balísticos que se fortaleceu ou se enfraqueceu em decorrência da existência da rivalidade?*

A Segunda Guerra Mundial e, posteriormente, a Guerra Fria, representaram um momento de inflexão para as pesquisas do setor espacial no Canadá. O país já possuía iniciativas pequenas de investigação nesse setor, mas foi o ímpeto da guerra e a corrida armamentista que fizeram com que o governo canadense passasse a investir em pesquisas espaciais, devido ao seu reconhecimento de que os conflitos futuros seriam, cada vez mais, determinados pelos avanços da ciência. Esse contexto também permitiu uma maior interação entre políticos, militares e cientistas, resultando em parcerias entre a comunidade científica e as Forças Armadas no desenvolvimento de pesquisas espaciais. Isso resultou em um fortalecimento dos dois principais grupos que tinham interesse em maiores investimentos no setor: a comunidade científica e os grupos de pesquisadores do setor de defesa, coordenados através do recém-criado Comitê de Pesquisas de Defesa (DRB) (GODEFROY, 2011, 2017).

Assim, ao longo da década de 1950, o governo canadense investiu em alguns projetos chave, dedicando recursos substanciais a pesquisas sobre a ionosfera, área em que o Canadá apresentou significativo destaque internacional, e cuja relevância para o país estava relacionada

ao desenvolvimento de sistemas de vigilância atmosférica. Para isso, o Canadá realizou, em parceria com a NASA, a construção de um dos satélites mais avançados daquele momento, o Alouette 1, cuja missão foi um sucesso que ultrapassou as expectativas dos cientistas envolvidos.

Nas pesquisas sobre propulsão, o efeito da rivalidade contra a União Soviética foi evidente quando o governo canadense optou por investir no desenvolvimento do combustível sólido, mais adequado para uma rápida resposta a ataques, já que o combustível sólido permite um estado de prontidão que não é possível com os combustíveis líquidos (EVANS, 2005; GODEFROY, 2011, 2017).

Paralelamente, o Canadá investiu no desenvolvimento de foguetes de sondagem<sup>214</sup>, e lançou seu primeiro foguete, o Black Brant 1, em 1959. O sucesso da série Black Brant gerou, nos grupos militares, a expectativa de que o governo canadense estivesse disposto a investir em foguetes maiores e sistemas de propulsão mais complexos, que permitiriam a produção de mísseis de longo alcance. Mas essa expectativa foi frustrada pelos governos de Diefenbaker e Pearson:

Havia, talvez, alguma esperança de que os militares canadenses desenvolveriam um sistema de mísseis estratégicos, semelhante àqueles que eram desenvolvidos nos Estados Unidos. O Canadá estava em processo de adquirir e equipar os mísseis superfície-ar Honest John, com capacidade nuclear, para suas forças terrestres localizadas na Europa; portanto, poderia parecer plausível para a comunidade canadense de pesquisadores de foguetes que a [Força Aérea Canadense] seguiria rapidamente com seu próprio sistema de lançamento. O Gabinete havia previamente enfatizado para o [Departamento de Defesa Nacional], contudo, que os sistemas de entrega já contidos nos arsenais das Forças Armadas canadenses eram considerados mais do que adequados, naquele momento, para seu limitado estoque de artilharia nuclear, e então o governo não tinha qualquer intenção de despende grandes somas para desenvolver foguetes multi-estágios maiores para uso militar de qualquer natureza.<sup>215</sup> (GODEFROY, 2017, p. 57-58, tradução nossa).

Assim, em decorrência da política adotada pelo governo Diefenbaker, a rivalidade contra a União Soviética, apesar de fortalecer grupos domésticos ligados à pesquisa espacial, tanto entre civis quanto entre militares, não foi suficiente para que aqueles que defendiam a produção de mísseis de grande porte tivessem sucesso. Segundo Andrew Godefroy (2017, p.

<sup>214</sup> Foguetes de sondagem são foguetes de pesquisa, com curto tempo de voo, utilizados para coletar dados sobre a atmosfera.

<sup>215</sup> No original: “There was perhaps some hope that Canada’s military would develop strategic missile systems similar to those then being developed in the United States. Canada was in the process of acquiring and equipping the nuclear-capable Honest John Surface-to-Surface Missile for its land forces stationed in Europe; therefore, it might have seemed plausible to the Canadian rocketry community that the RCAF would follow suit with its own launch system. Cabinet previously stressed to DND, however, that the delivery systems currently within the arsenals of Canada’s Armed Forces were deemed more than adequate at the time for its limited stock of high-yield nuclear ordnance, and as such the government had no intention of spending large sums to develop larger multistage rockets for military use of any kind.”

58), qualquer programa de desenvolvimento de foguetes, para conseguir o apoio do governo, deveria demonstrar sua relevância civil e comercial, e não apenas militar.

*P8b. Há alguma associação entre oscilações na intensidade das rivalidades e oscilações na política do país referente à produção de mísseis balísticos?*

Nos primeiros anos da Guerra Fria, a emergência da rivalidade contra a União Soviética parece ter sido um fator importante no aumento dos recursos destinados à pesquisa espacial. No entanto, ao final da década de 1950, esses recursos declinaram significativamente, apesar de a rivalidade Leste-Oeste e a corrida armamentista terem se intensificado. Assim, no começo da década de 1960, o governo canadense havia realizado pesados cortes nos gastos com defesa, o que teve um impacto direto sobre as atividades do Comitê de Pesquisas de Defesa, responsável pelos aspectos militares da pesquisa espacial (GAINOR, 2007; GODEFROY, 2017, p. 26).

De fato, ao contrário de seus antecessores, Diefenbaker não parece ter visto o desenvolvimento científico como uma prioridade, o que impactou diretamente no programa espacial canadense, já que a corrida espacial ganhava ímpeto justamente quando Diefenbaker ascendia ao poder. Assim, ao final da década de 1950, mesmo com a intensificação da Guerra Fria, não houve impulso suficiente para que o Canadá investisse no desenvolvimento de veículos de lançamento espacial de grande porte, e o governo preferiu dedicar recursos a nichos específicos, onde seria possível fazer uma contribuição significativa, que pudesse ser usada como trunfo para o aprofundamento da cooperação com os EUA (GODEFROY, 2017).

Por três décadas, o programa espacial canadense padeceu de ampla fragmentação, devido à ausência de um órgão que centralizasse os diferentes projetos desenvolvidos. Já em 1967, um relatório produzido por uma comissão especial, conhecido como Relatório Chapman, indicava que havia intenso apoio para o desenvolvimento da tecnologia de lançamento, mas diagnosticava os obstáculos decorrentes da descentralização das atividades espaciais, recomendando a criação de uma Agência Espacial Canadense (CSA)<sup>216</sup> (GAINOR, 2007, p. 133-134; KIRTON, 1990, p. 62).

De fato, o desenvolvimento de um programa espacial de maior porte não era uma prioridade do governo canadense, e a primeira política oficial sobre o espaço cósmico seria ratificada apenas em 1974, quando a opção canadense por não produzir mísseis estratégicos já estava definida. Com efeito, a política formulada em 1974 afirmou a rejeição do governo canadense ao desenvolvimento da capacidade de lançamento espacial. Em decorrência disso,

---

<sup>216</sup> Tal agência seria criada apenas em 1989, tendo sido precedida por um comitê interdepartamental provisório (com duração de 20 anos), considerado extremamente ineficiente (GAINOR, 2007, p. 138).

apesar de o Canadá ter sido um dos pioneiros na pesquisa espacial, essa vantagem não foi utilizada para produzir foguetes de longo alcance ou mísseis de grande porte. Ao invés da tecnologia de propulsão e lançamento espacial, o Canadá optou por envolver-se com o desenvolvimento de satélites e, posteriormente, por engajar-se em parcerias internacionais referentes aos ônibus espaciais e à Estação Espacial Internacional (ISS), que pareciam ter maior retorno civil (e particularmente comercial) (GAINOR, 2007; GODEFROY, 2017; KIRTON, 1990; MALLETT, 1990).

### **6.3 As alianças**

*P9. O país firmou aliança com alguma potência nuclear?*

Não há dúvida de que houve uma aliança entre o Canadá e os Estados Unidos durante a Guerra Fria e até os dias atuais. A relação bilateral Canadá-Estados Unidos é profundamente condicionada pelo contexto geográfico e social dos dois países: a proximidade, que, durante a Guerra Fria, significou que o Canadá estava entre as duas superpotências; a pequena população canadense<sup>217</sup>; sua intensa dependência econômica em relação aos Estados Unidos. Tudo isso resulta em uma relação complexa e absolutamente fundamental para a estabilidade do Canadá. Como expressou Robert Thompson, líder do Partido Social Credit na década de 1960: “Os Estados Unidos são o melhor amigo do Canadá, quer nós queiramos isso ou não”<sup>218</sup> (AZZI; GRANATSTEIN, 2015, tradução nossa). A aliança militar com os Estados Unidos foi formalizada, em 1949, com a criação da OTAN, e em 1957, com a criação do NORAD.

Contudo a relação entre os dois países não foi sempre tranquila. Dentre os momentos de maior tensão, podemos destacar a contenda sobre os mísseis Bomarc, entre 1959 e 1963; a atuação hesitante do Canadá durante a Crise dos Mísseis, em 1962; a recusa do Canadá em enviar tropas para a Guerra do Vietnam; e a reaproximação do Canadá com a União Soviética, durante a década de 1970. A aliança não foi suspensa ou eliminada, mas passou por períodos de esfriamento significativo.

---

<sup>217</sup> O Canadá tem, atualmente, uma população de aproximadamente 36 milhões, enquanto os Estados Unidos têm aproximadamente 320 milhões de habitantes.

<sup>218</sup> No original: “The US is Canada’s best friend, whether we want it or not.”

*P10. Tal aliado ofereceu garantias de segurança?*

A cooperação em defesa entre os Estados Unidos e o Canadá passou a incorporar, explicitamente, uma garantia de proteção a partir da assinatura do tratado de criação da OTAN. No artigo 5, o tratado estabelecia que:

As Partes concordam em que um ataque armado contra uma ou várias delas na Europa ou na América do Norte será considerado um ataque a todas, e, consequentemente, concordam em que, se um tal ataque armado se verificar, cada uma, no exercício do direito de legítima defesa, individual ou coletiva, reconhecido pelo artigo 51.º da Carta das Nações Unidas, prestará assistência à Parte ou Partes assim atacadas, praticando sem demora, individualmente e de acordo com as restantes Partes, a ação que considerar necessária, inclusive o emprego da força armada, para restaurar e garantir a segurança na região do Atlântico Norte. (NATO, 1949).

Assim, é possível afirmar que, oficialmente, o Canadá gozou, a partir de 1949, de uma garantia de segurança por parte dos Estados Unidos, que o colocava sob a proteção da capacidade dissuasória estadunidense frente a rivais, sobretudo a União Soviética.

*P11. Tais garantias estiveram atreladas a uma postura de não-proliferação?*

Não houve nenhuma condicionalidade explícita de que, para gozar da proteção estadunidense, o Canadá deveria renunciar a qualquer tipo de armamento.

Entretanto, nos primeiros anos do pós-guerra, os Estados Unidos se mostraram relutantes em auxiliar o Reino Unido a produzir seu próprio arsenal, devido ao temor de que a tecnologia nuclear estaria mais vulnerável a espionagem e roubos em território britânico. Como o governo canadense não demonstrou interesse em produzir explosivos nucleares, essa questão não chegou a ser abordada na relação Canadá-Estados Unidos (BUCKLEY, 2000).

De qualquer forma, a relutância inicial do governo estadunidense em apoiar a ambição nuclear britânica seria superada na década de 1950 e, a partir da criação do NORAD, os Estados Unidos passariam a pressionar o Canadá para que este adquirisse ogivas nucleares. Essa pressão se referia apenas à transferência de ogivas estadunidenses para as forças canadenses, e não à produção de ogivas nucleares próprias pelo Canadá (CLEARWATER, 1998; CROSBY, 1998; FOURNIER, 2001). Mas não há indícios de que o governo dos Estados Unidos imporia obstáculos caso o Canadá desejasse produzir um arsenal próprio. John Clearwater (1998) sugere que, para os Estados Unidos, a existência de ogivas nucleares em posse das forças canadenses seria um ótimo negócio:

Para os militares estadunidenses, as ogivas canadenses significavam que havia mais aeronaves com capacidade nuclear para desempenhar os planos dos Estados Unidos

no NORAD e na OTAN, mas sem os custos associados.<sup>219</sup> (CLEARWATER, 1998, p. 23, tradução nossa).

Assim, não é possível afirmar que as garantias de proteção por parte dos Estados Unidos tivessem sido condicionadas a uma política de respeito à não-proliferação por parte do Canadá.

*P12. Tais garantias estiveram atreladas a algum outro tipo de condicionalidade?*

Não encontramos evidências de nenhum tipo de condicionalidade imposta pelos Estados Unidos ao Canadá, em troca de proteção.

*P13a. Há uma associação entre as oscilações nas garantias oferecidas pelo aliado e as oscilações na política do país referente à produção de armamentos nucleares?*

Apesar de as garantias de defesa coletiva estabelecidas no tratado OTAN não terem sido suspensas em qualquer momento, desde 1949, observamos oscilações nas relações entre o Canadá e os Estados Unidos. Isso é relevante porque alianças são sempre frágeis: em caso de uma ameaça real, nunca há uma garantia perfeita de que a aliança funcionará. Assim, fragilidades na relação bilateral ou nas negociações entre os membros da OTAN poderiam trazer à tona desconfianças de que, caso o artigo 5 fosse invocado, ele não traria a resposta esperada por parte dos aliados, o que aumentaria o desejo dos Estados membros de obterem meios suficientes para garantirem sua própria segurança.

Parece haver algum paralelismo entre a relação do Canadá com os Estados Unidos e sua política em relação à aquisição de armamentos nucleares. Em um primeiro momento, mesmo antes da formação da OTAN, a aliança foi importante para que o Canadá não adquirisse armas nucleares, oferecendo uma via de defesa que não requeria despender recursos com o desenvolvimento de uma capacidade nuclear própria:

Olhando para trás, a impressão que temos do pensamento do Canadá sobre assuntos de defesa [no pós-guerra] é um amálgama de preocupação em preservar um centro básico de capacidades militares profissionais, enquanto os orçamentos de defesa eram radicalmente reduzidos; confiança de que o país enfrentava poucas ameaças externas reais no curto prazo; e uma convicção de que, se o Canadá fosse novamente convocado para ir à guerra, ele o faria como parte de uma aliança de Estados afins. Armas atômicas eram reconhecidas como um novo instrumento de guerra de grande importância. Elas eram, contudo, ainda apenas utilizáveis em um papel estratégico, e permaneciam, naquele momento, um monopólio do aliado mais poderoso do Canadá. Além disso, sabia-se que o Primeiro Ministro se opunha a elas e havia comprometido

---

<sup>219</sup> No original: “So for the US military, Canadian deployments meant that there were just that many more nuclear carriers available to carry out US war plans in NORAD and NATO, but without the associated costs.”

publicamente seu governo a tentar formular um sistema efetivo de controle internacional.<sup>220</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 68, tradução nossa).

Havia razoável consenso no governo de que a melhor alternativa para o Canadá, no final da década de 1940 e início da década de 1950, era auxiliar os Estados Unidos, na medida do possível, no desenvolvimento de sua capacidade nuclear, sobretudo com o fornecimento de urânio e plutônio (o que tinha a vantagem adicional de ser uma atividade extremamente lucrativa para o Canadá). Essa opção é exemplificada pela política de Omond Solandt, que assumiu o cargo de Diretor Geral de Pesquisa em Defesa: segundo Solandt, o Canadá deveria se dedicar a projetos que fossem complementares às atividades desenvolvidas pelos seus aliados, sobretudo pelos Estados Unidos e o Reino Unido, e evitar projetos redundantes com aqueles de seus aliados (BUCKLEY, 2000, p.65-67; GODEFROY, 2011, p. 17; RIDLER; BOTHWELL, 2015).

Posteriormente, a relação do Canadá com seus aliados passaria por algumas provações. A criação da OTAN, ao contrário do que o governo canadense havia proposto durante as negociações, não resultou em um processo de maior integração política e social. Ao contrário, surgiram pontos de cisão dentro da aliança, que impediam que alguns assuntos fossem abordados dentro da organização, como a crise de Suez, em 1956, a crise do Chipre, em 1974, e as reivindicações de independência das colônias francesas na África (GENDRON, 2001). Além disso, a coesão da OTAN sofreu com repetidas solicitações, por parte dos países mais fracos, de que fossem estabelecidos mecanismos de consulta mais efetivos, de modo a constranger a adoção de ações unilaterais por parte dos países mais poderosos da aliança, sobretudo os Estados Unidos (BUCKLEY, 2000; GENDRON, 2001).

A relação bilateral entre o Canadá e os Estados Unidos teve também seus percalços, particularmente intensos durante o governo Diefenbaker. Assim, no início da década de 1960, a aliança com os Estados Unidos se tornou uma fonte de pressão para que o Canadá adquirisse armamentos nucleares. Lester Pearson, ansioso por reestabelecer as boas relações com seu principal aliado, aceitou a transferência das ogivas estadunidenses, contrariando a preferência

---

<sup>220</sup> No original: “Looking back from this distance, the impression one gets of Canadian thinking on defence matters at the time is an amalgam of concern to preserve a basic core of professional military capabilities as defence budgets were radically reduced; confidence that the country faced few real external threats in the near term; and a conviction that if Canada were again called upon to go to war, it would do so as part of an alliance of like-minded states. Atomic weapons were recognized as a major new instrument of war. They were, however, as yet only usable in a strategic role and remained, for the moment, a monopoly of Canada's most powerful ally. Moreover the prime minister was known to oppose them and had publicly committed his government to the attempt to secure an effective system of international control.”

popular, a posição tradicional de seu partido e suas convicções pessoais (CLEARWATER, 1998; CROSBY, 1998).

Quando as relações bilaterais voltaram a se deteriorar, após a eleição de Trudeau, em 1969, o governo canadense optou por encerrar o acordo de cessão das ogivas estadunidenses, procedendo com a devolução dos explosivos.

Assim, parece extremamente curioso que, apesar de a aliança com os Estados Unidos ter sido, inicialmente, um fator importante para que o Canadá renunciasse aos armamentos nucleares, nos anos que se seguiram à criação do NORAD, a aliança se tornou uma fonte de pressão para a proliferação, a despeito da forte resistência do governo e da opinião pública canadenses. Assim, a aquisição condicional de ogivas nucleares na década de 1960 foi um meio para preservar a relação com o aliado. É também importante notar que, nos momentos de maior fragilização das relações bilaterais ou de maior tensão dentro da OTAN, não se nota uma maior disposição do Canadá em adquirir um arsenal próprio que lhe permitisse garantir sua própria segurança independentemente de seus aliados.

*P13b. Há uma associação entre as oscilações nas garantias oferecidas pelo aliado e as oscilações na política do país referente à produção de mísseis balísticos?*

Não parece haver uma simetria entre as oscilações nas relações Canadá-Estados Unidos e na política canadense sobre o desenvolvimento de veículos de lançamento e de mísseis balísticos.

No entanto, Godefroy sugere que a coincidência entre o início da corrida espacial e o desentendimento entre o governo Diefenbaker e os Estados Unidos pode ter influenciado a política espacial canadense:

O partido [de Diefenbaker] chegou ao poder assim que a corrida espacial começou seriamente, e muito dos primeiros desenvolvimentos do país na área espacial dependia da saúde de sua relação com os Estados Unidos. Diefenbaker, contudo, chegou ao poder em uma plataforma antiamericana e pareceu pouco interessado no espaço cósmico ou na cooperação espacial com os Estados Unidos a menos que isso pudesse lhe render boa publicidade pessoal.<sup>221</sup> (GODEFROY, 2017, p. 19-20, tradução nossa).

Assim, é possível supor que, se tivesse desfrutado de melhores relações com seu aliado naquele momento, o Canadá talvez tivesse tido melhores condições para alcançar o domínio da tecnologia necessária para a produção de grandes foguetes. Mas isso não parece ser o caso, já

---

<sup>221</sup> No original: “[Diefenbaker’s] party came to power just as the space race began in earnest, and much of his country’s early space development depended on the health of its relationship with the United States. Diefenbaker, however, came to power on an anti-American platform and seemed little interested in outer space or space cooperation with America unless he could draw good personal publicity from it.”

que o governo Pearson manteve o programa espacial canadense restrito a alguns projetos específicos, assim como Diefenbaker fizera.

De qualquer forma, não há nenhum indício sugerindo que o enfraquecimento da relação com os Estados Unidos tenha sido um fator impelindo o Canadá a desenvolver seu próprio arsenal de mísseis.

#### **6.4 A cooperação científica**

*P14a. O país firmou acordos de cooperação civil no setor nuclear?*

O Canadá participou intensamente de parcerias científicas no setor nuclear a partir de 1942, quando foi estabelecido um acordo de cooperação com o Reino Unido. Como resultado desse acordo, o governo britânico enviou uma equipe de cientistas para Montréal, para trabalhar conjuntamente com a equipe canadense. Essa parceria seria benéfica para o Reino Unido, ao permitir que seus cientistas trabalhassem em um local distante dos efeitos da guerra. Além disso, o governo canadense arcaria com todos os custos do projeto, com exceção dos salários dos cientistas britânicos (BUCKLEY, 2000; ROBERTSON, 2014; STACEY, 1970).

Em 1943, durante a Conferência de Québec, foi assinado um acordo de cooperação bilateral entre os Estados Unidos e o Reino Unido, acordo este que beneficiou também o Canadá, devido ao seu envolvimento prévio com o Reino Unido, apesar de este não ter participado diretamente das negociações. A partir desse acordo, seria formada uma cooperação tripartite, ainda que intensamente assimétrica: os Estados Unidos arcaram com a maior parte dos custos do desenvolvimento do projeto nuclear durante a Segunda Guerra Mundial; o Reino Unido reivindicaria auxílio para alcançar o domínio das tecnologias que estavam sendo exploradas; e o Canadá assumiria um papel minoritário, concentrando-se essencialmente nas investigações sobre reatores moderados com água pesada<sup>222</sup>.

A despeito de não ambicionar a capacidade para produção de explosivos nucleares, o Canadá recebeu com muita satisfação a oportunidade de participar da pesquisa que estava sendo desenvolvida. Conforme declarado por C.J. Mackenzie, responsável pelo programa nuclear canadense no período:

[...] Desde 1941, tem sido desenvolvida uma pesquisa ativa no Reino Unido, nos Estados Unidos e no Canadá, e agora é certo que é possível e será feita uma bomba que será, se não milhões de vezes, ao menos milhares de vezes mais poderosa do que qualquer outra conhecida. Também é certo que unidades de energia serão feitas no

---

<sup>222</sup> Reatores que empregam água pesada como moderador podem ter diversas aplicações, incluindo a produção de plutônio.

futuro para aviões, navios e submarinos que levarão aviões por milhares de milhas e carregarão navios através do oceano com apenas alguns quilos de combustível.

A presente proposta é para construir uma planta piloto para essa importante fase do projeto no Canadá, como um esforço conjunto entre Estados Unidos, Reino Unido e Canadá. Nossa posse de minério de urânio, nosso interesse na produção de água pesada em Trail e a presença de um grupo de trabalhadores altamente especializados no Canadá nos dão um interesse especial e instalações para esse trabalho.

Na minha opinião, o Canadá tem uma oportunidade única de se associar intimamente em um projeto que não é apenas de grande importância militar imediata, mas que pode revolucionar o mundo futuro na mesma proporção que a invenção do motor a vapor e a descoberta da eletricidade. É uma oportunidade que o Canadá como uma nação não pode ser dar ao luxo de rejeitar.<sup>223</sup> (STACEY, 1970, p. 526, tradução nossa).

Os Estados Unidos se interessaram em permitir a participação canadense no projeto de cooperação com o Reino Unido sobretudo porque o Canadá continha a segunda maior reserva de urânio conhecida<sup>224</sup>. Assim, era do interesse do governo estadunidense assegurar um fornecimento abundante e estável do minério, o que levou à assinatura de um contrato que concedia aos Estados Unidos uma posição extremamente privilegiada na compra do urânio canadense<sup>225</sup> (BUCKLEY, 2000; STACEY, 1970).

Com o benefício da cooperação com os Estados Unidos e o Reino Unido, o Canadá construiu o laboratório de Chalk River, onde, em 1945, foi realizada a primeira reação nuclear sustentada fora dos Estados Unidos, no reator ZEEP (*Zero Energy Experimental Pile*). Em 1947, entraria em operação o reator NRX (*National Research Experimental*), que tinha capacidade para produzir maior quantidade de plutônio e outros radioisótopos.

#### *P15a. Que tipo de tecnologia foi transferida?*

Na parceria estabelecida entre os três países, não houve exatamente uma transferência de tecnologia, mas uma iniciativa para pesquisa conjunta, o que decorre do contexto histórico,

<sup>223</sup> No original: “[...] Since 1941 active research in the United Kingdom, the United States and Canada has been carried out and it is now certain a bomb can and will be made that will be, if not a million times, at least hundreds of times more powerful than anything yet known. It is also certain that power units will be made in the future for aeroplanes, ships and submarines that will drive planes thousands of miles and carry ships across the ocean on a few pounds of fuel. [...]

The present proposal is to build the pilot plant for this important phase of the project in Canada as a joint United States, United Kingdom and Canadian effort. Our ownership of uranium ores, our early interest in the production of heavy water at Trail and the presence of a highly expert group of workers in Canada give us a special interest and facility for this work.

In my opinion Canada has a unique opportunity to become intimately associated in a project which is not only of the greatest immediate military importance, but which may revolutionize the future world in the same degree as did the invention of the steam engine and the discovery of electricity. It is an opportunity Canada as a nation cannot afford to turn down.”

<sup>224</sup> A maior reserva conhecida estava localizada no Congo.

<sup>225</sup> De fato, os privilégios concedidos aos Estados Unidos foram fonte de tensão com o Reino Unido durante 1942 e 1943 (STACEY, 1970).

em que a tecnologia nuclear estava em uma fase inicial de exploração. O Canadá, particularmente, concentrou seus esforços de pesquisa no desenvolvimento de reatores de água pesada, desenvolvendo não apenas a capacidade de produzir plutônio, importante para os objetivos militares, mas também o domínio sobre a produção de outros radioisótopos, como o cobalto-60, utilizado no tratamento do câncer a partir do começo da década de 1950 (BUCKLEY, 2000; ROBERTSON, 2014; STACEY, 1970). Posteriormente, o Canadá investiria mais intensamente na utilização da tecnologia nuclear para geração de energia.

*P16a. Essa cooperação envolveu transferência de tecnologia ou de conhecimentos sensíveis ou de uso-dual?*

O Canadá não participou diretamente nas atividades referentes à produção dos explosivos nucleares. No entanto, a capacidade de produzir plutônio e realizar a separação de materiais extraídos dos reatores é, sem dúvida, uma tecnologia de uso-dual. De fato, a relevância militar das atividades realizadas no Canadá era reconhecida pelo governo, a despeito de sua constante ênfase nos usos pacíficos do átomo:

Enquanto porta-vozes do governo canadense buscavam regularmente enfatizar a dimensão civil e minimizar a dimensão militar, a realidade era clara para qualquer pessoa que se desse ao trabalho de olhar com atenção. C.D. Howe<sup>226</sup> havia, ele mesmo, informado à Câmara dos Comuns que a origem da expertise canadense estava na decisão de tempos de guerra de “construir um projeto piloto para a produção de plutônio através de um reator de água pesada em Chalk River”. Pouco antes do início da Guerra da Coreia, Dr. Solandt<sup>227</sup> descreveu a política canadense, em um tom ácido, de sua perspectiva: “Desde a Segunda Guerra, o governo tem afirmado que o estabelecimento [de Chalk River] era apenas para fins pacíficos, e que havia, portanto, quase nenhum contato entre Chalk River e o DRB [Comitê de Pesquisa em Defesa] ou as Forças Armadas. Essa política agora foi alterada, e tal contato é encorajado. A despeito da política do governo canadense, não há dúvidas de que outros países amigos sempre viram o Projeto Chalk River como uma grande contribuição canadense para a defesa.”<sup>228</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 86, tradução nossa).

---

<sup>226</sup> Ministro de Suprimentos e Munição durante a Segunda Guerra Mundial e, posteriormente, chefe do Departamento de Reconstrução do Canadá.

<sup>227</sup> Diretor Geral de Pesquisa em Defesa.

<sup>228</sup> No original: “While Canadian government spokesmen regularly sought to stress the civilian and downplay the military dimension, the reality was clear to anyone who cared to look closely. C.D. Howe had himself told the Commons that the origins of Canadian expertise lay in the wartime decision "to build a pilot project for the production of plutonium by a heavy water reactor at Chalk River." Shortly before the outbreak of the Korean War, Dr Solandt described Canadian policy, in rather tart terms, from his perspective: "Since the War, the Government has maintained that this [the Chalk River] Establishment was working solely for peaceful purposes, and there was, therefore, little or no contact between Chalk River and DRB or the Armed Forces. This policy has now been altered and such contact is being encouraged. In spite of Canadian Government policy, there is no question that other friendly countries have always regarded the Chalk River Project as a major Canadian contribution to defence.””

*P17a. Essa transferência foi importante para que o país alcançasse (ou chegasse mais perto de alcançar) a capacidade técnica necessária para a produção de armamentos nucleares?*

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, o Canadá estava entre as três nações com mais profundo domínio da tecnologia nuclear, o que se deveu, sem dúvida, ao seu envolvimento nos projetos desenvolvidos em parceria com os Estados Unidos e o Reino Unido (BUCKLEY, 2000; PAUL, 2000; STACEY, 1970; URBAN, 2014).

O historiador C.P. Stacey expressou da seguinte forma a importância da cooperação internacional para a capacidade nuclear canadense:

Sem o apoio americano, o projeto de Chalk River, no Canadá, teria sido impossível. E tal apoio foi concedido, para citar um historiador oficial britânico, a despeito do fato de que o projeto “trazia poucas vantagens reais para os americanos, com suas enormes plantas em seu próprio país”, e que ele era “essencialmente um projeto pós-guerra e escassamente dentro dos termos de colaboração acordados em Québec”. A dívida com os americanos, e, sobretudo, com [o general Leslie] Groves, deve ser lembrada. É ainda mais importante porque a planta de Chalk River foi, em larga medida, a fundação das conquistas em energia nuclear britânicas e canadenses no pós-guerra.<sup>229</sup> (STACEY, 1970, p. 527, tradução nossa).

Assim, na medida em que Chalk River foi um passo fundamental para que o Canadá se tornasse uma referência nas atividades nucleares pacíficas e dominasse aspectos de uso-dual fundamentais para a produção de explosivos nucleares, como a produção de plutônio, é possível afirmar que a cooperação internacional permitiu que o Canadá se aproximasse significativamente da capacidade de produzir armamentos nucleares próprios. Essa aproximação técnica, entretanto, não se refletiu em maior disposição do governo canadense para produzir armamentos nucleares.

*P18a. Houve o estabelecimento de condicionalidades (como garantias de uso pacífico) para que as parcerias internacionais fossem firmadas?*

Não conseguimos encontrar nenhum indício de que a cooperação entre Estados Unidos, Reino Unido e Canadá tenha sido atrelada a qualquer tipo de condicionalidade. A principal contrapartida estabelecida na cooperação se referiu ao fornecimento de urânio canadense para os projetos estadunidense e britânico. Mas tal contrapartida parece ter sido extremamente rentável para o Canadá (BUCKLEY, 2000, e.g. p. 87).

---

<sup>229</sup> No original: “Without this American support the Chalk River project in Canada would have been impossible. And it was given, to quote a British official historian, in spite of the facts that the project “gave little real advantage to the Americans with their enormous plants in their own country” and that it was “essentially a postwar project and barely within the terms of collaboration agreed at Quebec.” The debt to the Americans, and above all to Groves, should be remembered. It is the more important in that the Chalk River plant was to a large extent the foundation of both the British and the Canadian postwar achievements in atomic energy.”

*P19a. Houve algum grupo doméstico favorável aos armamentos nucleares que se fortaleceu em decorrência dos acordos de cooperação internacional?*

Parece evidente que a cooperação nuclear estabelecida entre Estados Unidos, Reino Unido e Canadá foi fundamental para o fortalecimento da comunidade científica associada ao setor. De fato, o projeto nuclear, a partir de 1942, atraiu investimentos vultosos do governo canadense (BUCKLEY, 2000, e.g. p. 31, 77; STACEY, 1970, p. 526), que talvez tivessem sido destinados a outras atividades caso a parceria internacional não tivesse sido estabelecida.

Contudo, não encontramos evidências de que a comunidade científica tivesse exercido qualquer tipo de pressão para que o programa nuclear canadense assumisse uma dimensão militar mais intensa.

*P14b. O país firmou acordos de cooperação civil no setor espacial?*

No início da era espacial, o Canadá estabeleceu uma intensa parceria com os Estados Unidos no setor espacial, a qual ganhou ímpeto a partir de 1957. Inicialmente, essa seria praticamente a única via de cooperação espacial do Canadá, que recusou ofertas de cooperação por parte de diversos países, como França e Alemanha. O governo canadense utilizou sua posição geograficamente estratégica para obter mais acesso às pesquisas que estavam sendo desenvolvidas pelos Estados Unidos. Isso resultou em parcerias importantes, como a colaboração com a NASA no desenvolvimento do satélite Alouette, e a construção de uma estação conjunta de testes de foguetes em território canadense, em Fort Churchill. Seria apenas a partir dos anos 1970 que o Canadá exploraria parcerias além dos Estados Unidos, construindo uma relação próxima com a Agência Espacial Europeia. (EVANS, 2005; GAINOR, 2007; GODEFROY, 2011, 2017; KIRTON, 1990). Segundo Jocelyn Mallett (1990, p. 55), o Canadá reconheceu, desde cedo, a importância da cooperação internacional para seu desenvolvimento no setor espacial, de modo que todas as suas atividades nessa área foram empreendidas juntamente a parceiros externos. Essas parcerias permitiram ao país adquirir um elevado nível de sofisticação em tecnologias espaciais, a um custo relativamente baixo.

Contudo, as parcerias internacionais não foram vistas pelo governo canadense como uma forma de viabilizar seu próprio desenvolvimento de tecnologias espaciais mais complexas:

O Canadá participaria da grande exploração do espaço, mas, em 1960, o país já não tinha recursos para investir em empreendimentos de grande escala similares àqueles vistos nos Estados Unidos ou na União Soviética. Pesquisa espacial complexa, pesquisa orbital, estações espaciais, e exploração lunar ou planetária eram todas politicamente percebidas, naquele momento, como muito além do escopo do

financiamento canadense ou de sua necessidade nacional. De fato, o Canadá se via focando em projetos muito específicos, que ofereciam benefícios claros ao país enquanto, ao mesmo tempo, encorajavam a cooperação com seu principal aliado.<sup>230</sup> (GODEFROY, 2017, p. 33, tradução nossa).

Assim, mesmo tendo sido um dos primeiros países a tomarem parte na era espacial, a escassez de recursos<sup>231</sup> e certo descaso político restringiram o escopo do programa espacial canadense, mesmo com o acesso à cooperação internacional.

*P15b. Que tipo de tecnologia foi transferida?*

O Canadá realizou projetos de desenvolvimento de satélites em parceria com os Estados Unidos, e se envolveu no programa do ônibus espacial e nas atividades da Estação Espacial Internacional. Em alguma medida, o Canadá teve acesso à tecnologia de foguetes e mísseis que estava sendo desenvolvida nos Estados Unidos, em decorrência das ações conjuntas nas instalações de Fort Churchill, mas esse aspecto particular da cooperação não foi intenso.

De maior relevância para o desenvolvimento de mísseis foi o auxílio britânico. Apesar de os dois países não terem firmado acordos de cooperação espacial, o Reino Unido forneceu ao Canadá os detalhes do design de seu foguete de sondagem, Skylark, que seria a base para o desenvolvimento do Black Brant (GODEFROY, 2017, p. 37-38).

É interessante notar que, mesmo baseando-se no design do Skylark britânico, o desenvolvimento da série Black Brant foi fortemente marcado por esforços de tentativa e erro, com diversos testes fracassados entre os testes bem-sucedidos. (GODEFROY, 2017, p. 34-54) Isso ilustra a complexidade da produção de tecnologia espacial, e os elevados custos associados à aquisição dessa tecnologia. Assim, mesmo com auxílio internacional, a produção endógena de mísseis ainda demandaria extensos recursos, o que fragiliza a hipótese do imperativo tecnológico: apenas com uma motivação substancial, o governo canadense teria se disposto a dar o salto final para a produção de mísseis.

---

<sup>230</sup> No original: “Canada would participate in the great exploration of space, surely, but by 1960 it already lacked any resources to make investments in large-scale endeavors similar to those witnessed in the United States or the Soviet Union. Complex space research, orbital research, space stations, and lunar and planetary exploration were all politically perceived at the time as well beyond the scope of Canadian financing or national necessity. Indeed, where Canada did see itself focusing was on very specific projects that delivered clear benefits to the country while at the same time encouraging cooperation with its main ally.”

<sup>231</sup> De fato, o Canadá contava com recursos limitados para seu programa espacial. Em decorrência disso, durante o desenvolvimento do Alouette 1, cientistas e recursos foram desviados dos demais projetos para contribuir na construção do satélite, que era visto como prioritário pelo governo canadense.

*P16b. Essa cooperação envolveu transferência de tecnologia ou de conhecimentos sensíveis ou de uso-dual?*

Através de suas parcerias internacionais, o Canadá teve acesso a tecnologias de lançamento espacial, como a utilizada no foguete Black Brant, que poderiam ter servido de base para o desenvolvimento de foguetes maiores ou para a produção de mísseis.

*P17b. Essa transferência foi importante para que o país alcançasse (ou chegasse mais perto de alcançar) a capacidade técnica necessária para a produção de mísseis balísticos?*

Apesar de a cooperação internacional ter envolvido tecnologias que poderiam facilitar um programa canadense para produção de mísseis balísticos, não há qualquer evidência de que o Canadá tenha cogitado seriamente a produção de mísseis de grande porte. Nos anos 1950, o Canadá chegou a produzir um míssil ar-ar, o Velvet Glove, durante a década de 1950, mas o programa teve curta duração, sendo encerrado em 1957. Desde então, o Canadá não voltou a investir na produção de mísseis, e os mísseis hoje contidos em seu arsenal foram adquiridos dos Estados Unidos (NUCLEAR THREAT INITIATIVE, 2015b). De fato, a cooperação internacional parece ter funcionado como um estímulo para que o Canadá se especializasse em tecnologias específicas, particularmente aquelas relevantes para o setor de comunicações, desde o início de seu programa espacial:

O projeto Alouette demonstra vividamente diversas características fundamentais do programa espacial do Canadá, as quais perduram até os dias atuais. As atividades espaciais canadenses são seletivas e especializadas, orientadas quase inteiramente para missões ligadas à terra, e a propósitos práticos e comercialmente rentáveis. Elas enfocam aplicações diretamente relacionadas às necessidades particulares do Canadá, como um país amplo, esparsamente povoado, com três oceanos e localizado no extremo norte – características que concederam maior centralidade aos imperativos da comunicação doméstica em condições difíceis. O programa também evitou, consistentemente, o desenvolvimento de uma infraestrutura espacial grande, notavelmente uma capacidade endógena de lançamento, em favor de intensa cooperação internacional, sobretudo com o vizinho continental do Canadá, os Estados Unidos.<sup>232</sup> (KIRTON, 1990, p. 61, tradução nossa).

---

<sup>232</sup> No original: “The Alouette project vividly displayed several fundamental features of Canada's space programme that have endured to this day. Canada's space endeavours are selective and specialized, oriented almost entirely to terrestrially tied missions, and to practical, ultimately commercially profitable purposes. They focus on applications related directly to Canada's particular needs as a vast, sparsely populated, three-ocean, northern country - characteristics which have given pride of place to the imperative of domestic communications through difficult conditions. The programme has also consistently avoided the development of a large national space infrastructure, notably an indigenous launch capability, in favour of intense international cooperation, above all with Canada's continental neighbour, the USA.”

*P18b. Houve o estabelecimento de condicionalidades (como garantias de uso pacífico) para que as parcerias internacionais fossem firmadas?*

Não encontramos qualquer evidência de que as parcerias internacionais tenham sido atreladas a condicionalidades.

*P19b. Houve algum grupo doméstico favorável aos mísseis balísticos que se fortaleceu em decorrência dos acordos de cooperação internacional?*

A cooperação internacional rendeu grandes benefícios para a comunidade científica canadense. De fato, para proceder com a construção do satélite Alouette, a equipe canadense buscou financiamento americano, e conseguiu atrair o apoio da NASA, sem o qual o satélite provavelmente não teria sido desenvolvido. Contudo, não encontramos qualquer indício de que essa comunidade acadêmica defendesse a produção de mísseis balísticos pelo Canadá. Esse aspecto do programa espacial canadense parece ter sido mais caro aos militares (GAINOR, 2007; GODEFROY, 2011, 2017), mas não encontramos evidências de que os grupos militares favoráveis à produção de mísseis tenham se fortalecido em decorrência da cooperação internacional.

## 6.5 Os regimes de não-proliferação

*P20a. Como foi o envolvimento do Estado com o regime de não-proliferação nuclear?*

Desde o início da era atômica, o Canadá demonstrou forte comprometimento com a construção de um regime internacional para o controle da tecnologia nuclear. Em 1945, o Canadá, como um dos três Estados que haviam contribuído para o sucesso do Projeto Manhattan, assinou, junto com os Estados Unidos e o Reino Unido, a Declaração Acordada sobre Energia Atômica. Nessa declaração, os três Estados afirmavam que:

[...] o progresso que nós fizemos no desenvolvimento e uso da energia atômica demanda que nós tomemos a iniciativa neste assunto, e, portanto, nós nos reunimos para ponderar a possibilidade de ação internacional:

- a) Para prevenir o uso da energia atômica para propósitos destrutivos
- b) Para promover o uso dos avanços recentes e futuros no conhecimento científico, particularmente na utilização da energia atômica, para fins pacíficos e humanitários.<sup>233</sup> (ATOMIC ENERGY, 1945, tradução nossa).

---

<sup>233</sup> No original: “[...] the progress we have made in the development and use of atomic energy demands that we take an initiative in the matter, and we have accordingly met together to consider the possibility of international action:

- a) To prevent the use of atomic energy for destructive purposes
- b) To promote the use of recent and future advances in scientific knowledge, particularly in the utilization of atomic energy, for peaceful and humanitarian ends.”

A participação ativa do Canadá na formulação de um regime internacional para o controle da tecnologia nuclear era condizente com a postura pessoal de vários indivíduos no alto escalão político do país, incluindo o então Primeiro Ministro, Mackenzie King, e Lester Pearson. No entanto, a política canadense não era ingênuo:

Lester Pearson, cuja influência cresceria à medida em que a influência de Mackenzie King diminuisse, estava convencido de que a única maneira de evitar uma catástrofe seria encontrar alguma forma de controle internacional. Havia amplo apoio político para a noção de que, se alguma medida de soberania nacional tivesse que ser sacrificada, esse era um preço que valia a pena ser pago. Não havia, contudo, a possibilidade de que o Canadá fosse seguir essa direção unilateralmente.<sup>234</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 53, tradução nossa).

O governo canadense parecia compreender que evitar a difusão dos armamentos nucleares seria a melhor forma de garantir a segurança do país, mesmo que isso significasse que o próprio Canadá deveria renunciar a esses armamentos. Assim, é recorrente nas discussões políticas a preocupação de que, se o Canadá investisse na produção de um arsenal próprio, ele estaria aumentando os incentivos para que outros países também o fizessem (BUCKLEY, 2000; CLEARWATER, 1998). E, como havia, desde cedo, a convicção de que a tecnologia nuclear não poderia ser mantida em segredo por muito tempo, seria do interesse do Canadá reduzir os incentivos para que outros Estados se interessassem pelos seus usos militares. De fato, o cerne do regime de não-proliferação é a concessão de garantias mútuas por parte dos Estados membros.

Durante a década de 1950, o Canadá se engajou intensamente nas negociações para a formulação do estatuto da AIEA, e foi o primeiro país a estabelecer um acordo de salvaguardas com a agência (FISCHER, 1997; IAEA, 2015c). Posteriormente, o Canadá participou também das negociações para formulação do TNP.

O compromisso canadense com a não-proliferação resultou na formulação de políticas de restrição às exportações de urânio e de equipamentos e materiais relacionados ao setor nuclear, como reatores. Em quaisquer acordos de exportação, o Canadá exigia que o país comprador se comprometesse a empregar tais materiais ou equipamentos apenas para fins pacíficos, e submetesse suas atividades a salvaguardas levadas a cabo pelo próprio Canadá ou pela AIEA. A única exceção a essa política era a venda de urânio para os Estados Unidos e o

---

<sup>234</sup> No original: "Lester Pearson, whose influence would grow as Mackenzie King's waned, was convinced that the only way to avoid a catastrophe was to find some form of international control. There was broad political support for the notion that if some measure of national sovereignty had to be sacrificed, it was a price worth paying. There was however, no question of Canada striking out unilaterally in this direction."

Reino Unido; mas, essa exceção teve fim em 1965, quando o governo de Pearson passou a proibir exportações para quaisquer países que pretendessem utilizar o urânio para fins militares (CANADA, 1985).

O regime de não-proliferação contava não apenas com apoio político, mas também com apoio popular, o que gerou um temor no governo de Pearson de que a assinatura do acordo de cessão das ogivas estadunidenses provocasse uma crise de relações públicas. Por esse motivo, a divulgação oficial do acordo foi adiada em algumas semanas, de modo a não coincidir com a assinatura do Tratado de Proibição Parcial de Testes Nucleares, concluído pelos Estados Unidos, o Reino Unido e a União Soviética no início de agosto de 1963. Além disso, o governo de Pearson se recusava a admitir que o acordo representasse uma “aquisição” de armamentos nucleares pelo Canadá, e insistia que as ogivas continuariam pertencendo aos Estados Unidos. Essa era uma forma de contornar possíveis acusações de que o Canadá estaria contribuindo para a proliferação nuclear horizontal, já que, oficialmente, o país não passaria a integrar o grupo de países com ogivas próprias (CLEARWATER, 1998, p. 31-32).

Em 1974, o Canadá foi um dos principais proponentes da formação do Grupo de Fornecedores Nucleares (NSG). Esse protagonismo era particularmente justificado, já que um dos principais fatores que impeliram a formação do grupo foi a realização do teste nuclear indiano, no mesmo ano, o qual havia sido viabilizado pela aquisição de reatores canadenses pela Índia, de onde foi extraído o plutônio utilizado na produção dos explosivos (CANADA, 1985; FISCHER, 1997, p. 96-98; MOLONEY, 2013, p. 131-133).

Portanto, pode-se afirmar que o envolvimento do Canadá com o regime de não-proliferação nuclear foi intenso, desde sua concepção.

*P21a. O país esteve sujeito a algum controle de exportações de tecnologias sensíveis no setor nuclear?*

Após os anos de cooperação nuclear relativamente livre durante a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos adotaram uma postura de maior cautela em relação à difusão da tecnologia nuclear. Assim, em 1946, o Congresso estadunidense aprovou o Ato de Energia Atômica (também conhecido como Ato McMahon), que estabelecia diretrizes extremamente restritivas para a cooperação internacional:

Será a política da Comissão [de Energia Atômica] controlar a disseminação de dados restritos, de tal maneira a garantir a defesa e a segurança comuns. Consistentemente com tal política, a Comissão deverá ser guiada pelos seguintes princípios:

- 1) Até que o Congresso declare, em resolução conjunta, que salvaguardas internacionais efetivas e executáveis contra o uso da energia atômica para fins

destrutivos tenham sido estabelecidas, não haverá qualquer troca de informações com outras nações a respeito do uso da energia atômica para fins industriais.<sup>235</sup> (ATOMIC ENERGY ACT, 1946, tradução nossa).

Contudo, não encontramos nenhuma evidência de que o Ato de Energia Atômica tenha impactado negativamente nas atividades nucleares do Canadá<sup>236</sup>.

*P22a. Tal controle prejudicou sua capacidade de produzir armamentos nucleares?*

Não encontramos evidências de que a capacidade do Canadá de desenvolver um programa para produção de armamentos nucleares tenha sido prejudicada por qualquer forma de controle de exportações.

*P23a. O país se submeteu a inspeções internacionais relativas à não-proliferação nuclear?*

O Canadá foi o primeiro país a estabelecer um acordo de salvaguardas com a AIEA (IAEA, 2015c). Desde então, o Canadá passou a exigir que as suas vendas de equipamentos e materiais com relevância no setor nuclear fossem submetidas ao sistema de salvaguardas, com inspeções realizadas pelo próprio Canadá ou pela AIEA (CANADA, 1985).

O Canadá é também signatário do TNP e do Protocolo Adicional ao TNP, de modo que suas atividades nucleares estão sujeitas ao sistema de salvaguardas e a inspeções periódicas por parte da AIEA. Contudo, o TNP entrou em vigência apenas em 1970, quando a opção canadense pela não-aquisição já estava definida, de modo que não se pode afirmar que as inspeções estabelecidas no Tratado tenham influenciado tal opção.

*P24a. O país sofreu algum tipo de sanção internacional em decorrência de sua postura referente aos armamentos nucleares?*

Não encontramos qualquer evidência de que o Canadá tenha sido alvo de algum tipo de sanção internacional em função de suas atividades no setor nuclear.

Após a realização do teste indiano, em 1974, o governo canadense realizou uma revisão extensa de suas diretrizes de exportação de equipamentos e materiais nucleares. No entanto,

<sup>235</sup> No original: “It shall be the policy of the Commission to control the dissemination of restricted data in such a manner as to assure the common defense and security. Consistent with such policy, the Commission shall be guided by the following principles:

(1) That until Congress declares by joint resolution that effective and enforceable international safeguards against the use of atomic energy for destructive purposes have been established, there shall be no exchange of information with other nations with respect to the use of atomic energy for industrial purposes.”

<sup>236</sup> O Ato de Energia Atômica teve um impacto muito mais expressivo sobre o Reino Unido, ao frustrar a esperança do governo britânico de que os Estados Unidos auxiliassem em sua busca pela produção própria de armamentos nucleares (UNITED KINGDOM, 2017).

isso não parece ter sido causado por uma pressão externa. Antes, o Canadá se tornou um forte propositor de que suas diretrizes mais rigorosas de exportação fossem adotadas pelos demais países fornecedores (MOLONEY, 2013, p. 131-133).

*P25a. A pressão internacional, através dos regimes de não-proliferação, contribuiu para fortalecer ou enfraquecer grupos domésticos favoráveis ou contrários à produção de armamentos nucleares?*

Não encontramos qualquer evidência de que a pressão internacional para a não-proliferação tenha influenciado grupos domésticos. Antes, os indícios encontrados na literatura sugerem que a pressão para construção de um regime de não-proliferação e respeito a esse regime tinha origens domésticas (BUCKLEY, 2000; CROSBY, 1998).

*P26a. Há uma associação entre as oscilações nas pressões internacionais através dos regimes de não-proliferação e oscilações na política do país referente à produção de armamentos nucleares?*

O sentido da relação parece ser inverso: a postura do Canadá em relação aos regimes esteve atrelada a desdobramentos políticos domésticos, desde sua atuação na proposição de um regime de controle internacional da tecnologia nuclear, em 1946, até sua pressão para a formulação de diretrizes rígidas para exportação dessa tecnologia, na década de 1970.

*P20b. Como foi o envolvimento do Estado com os regimes de não-proliferação de mísseis?*

O Canadá foi um dos primeiros países a proporem um regime internacional para o controle das atividades referentes ao espaço cósmico. Já na década de 1950, um funcionário do Ministério de Assuntos Exteriores, Douglas LePen apresentou uma proposta para que, através da ONU, fosse criado um mecanismo de controle da tecnologia de lançamento espacial, de tal modo que todos os países com capacidade no setor unissem esforços e desenvolvessem suas pesquisas em uma instalação internacional, localizada em território canadense. Com essa proposta, o governo canadense buscava impedir que os países com capacidade de lançamento espacial ditassem as regras vigentes nas atividades relativas ao espaço cósmico, prejudicando os países que não detinham tal capacidade (GODEFROY, 2017, p. 27-31).

Esse envolvimento inicial, porém, não teve resultados concretos. A iniciativa estava fadada ao fracasso, sobretudo pelo absoluto desinteresse das duas superpotências de aderirem à proposta, que restringiria seu acesso a uma tecnologia que parecia cada vez mais importante para a corrida armamentista. Assim, quando a proposta de LePen foi rejeitada pelos Estados

Unidos, o governo canadense preferiu manter a parceria estabelecida com o aliado no setor espacial do que investir em um regime internacional que não parecia promissor.

Na década de 1980, o Canadá foi um dos países fundadores do MTCR, advogando em defesa de um controle mais rigoroso da tecnologia de mísseis. De fato, em reunião dos membros do MTCR, em 1993, o governo canadense sugeriu que fosse negociado um tratado de proibição de mísseis balísticos, de modo a suprir a lacuna existente no regime formado em 1987, que lidava apenas com o lado da oferta de tecnologia, mas não abordava a demanda existente por mísseis. A proposta canadense, contudo, não teve uma recepção favorável pelos demais membros do MTCR, e acabou sendo abandonada (MISTRY, 2003a, p. 172).

*P21b. O país esteve sujeito a algum controle de exportações de tecnologias sensíveis no setor espacial?*

Não encontramos indícios de que o Canadá tenha sido submetido a controles de exportação no setor espacial durante as primeiras décadas da era espacial.

A partir de 1999, o Canadá esteve sujeito a um controle de exportação de tecnologia espacial por parte dos Estados Unidos, com base nas Regulações de Comércio Internacional de Armamentos (*International Traffic in Arms Regulations – ITAR*), que restringe a transferência de tecnologia espacial a determinados países. Até o fim da década de 1990, o Canadá contava com relativa isenção em relação ao ITAR, e podia importar equipamentos estadunidenses de forma irrestrita. Contudo, em 1999, essa isenção foi suspensa, devido à preocupação, por parte do governo dos Estados Unidos, de que o Canadá teria repassado tecnologia estadunidense para países sob embargo, como a China e a Líbia. Isso impactou as atividades espaciais canadenses, inclusive impondo obstáculos à sua participação em missões internacionais (CHOI; NICULESCU, 2006; MINEIRO, 2010). Contudo, essa restrição do acesso à tecnologia espacial não impactou a política canadense referente à produção de mísseis, uma vez que o país havia renunciado à produção desses armamentos logo no início da era espacial, quando ainda contava com acesso livre às pesquisas que estavam sendo desenvolvidas nos Estados Unidos.

*P22b. Tal controle prejudicou sua capacidade de produzir mísseis balísticos?*

Não encontramos qualquer evidência de que controles de exportação tenham impactado na capacidade canadense de produzir mísseis balísticos. Antes, a opção canadense por não investir em tecnologias de lançamento espacial e produção de foguetes de grande porte parece ter decorrido de fatores domésticos, sobretudo escolhas relativas à otimização de recursos

escassos para o desenvolvimento de nichos específicos da pesquisa espacial (GODEFROY, 2017; KIRTON, 1990).

*P23b. O país se submeteu a inspeções internacionais relativas à não-proliferação de mísseis?*

O regime de não-proliferação de mísseis não envolve a realização de inspeções sobre as atividades de seus países membros, sendo apenas um arranjo voluntário que estabelece diretrizes para exportação de tecnologias relevantes para a produção de mísseis, conforme discutido no capítulo 3.

*P24b. O país sofreu algum tipo de sanção internacional em decorrência de sua postura referente aos mísseis balísticos?*

Não encontramos qualquer evidência de que o Canadá tenha sofrido algum tipo de sanção internacional decorrente de sua política relativa a mísseis balísticos.

*P25b. A pressão internacional, através dos regimes de não-proliferação, contribuiu para fortalecer ou enfraquecer grupos domésticos favoráveis ou contrários à produção de mísseis balísticos?*

Não encontramos qualquer evidência de que o regime internacional de não-proliferação de mísseis tenha influenciado a dinâmica política doméstica referente à produção de mísseis. Com efeito, a decisão canadense de não-produção de mísseis antecede o início das negociações para formulação do MTCR.

*P26b. Há uma associação entre as oscilações nas pressões internacionais através dos regimes de não-proliferação e oscilações na política do país referente à produção de mísseis balísticos?*

Não parece ter havido uma correspondência entre as oscilações na pressão internacional e a decisão canadense em relação à não aquisição de mísseis, já que esta decisão antecede o início das negociações internacionais para formulação de um regime de não-proliferação de mísseis.

## 6.6 Questões identitárias e normativas

*P27. O país apresenta atitudes que sinalizam uma busca por mais prestígio no cenário internacional?*

Até a Segunda Guerra Mundial, o Canadá era um país de pequena importância no cenário internacional, que tivera sua independência reconhecida oficialmente pelo Reino Unido apenas em 1931, com o Estatuto de Westminster. Sua atuação na Segunda Guerra, com intensa mobilização e envio de extensos recursos para a Europa foi, portanto, fonte de um aumento substancial no prestígio internacional do país.

Nesse contexto, a emergência do Canadá, em 1945, como um dos três países com maior domínio sobre a tecnologia nuclear foi parte importante da construção de um novo papel internacional para o país (BUCKLEY, 2000). Em decorrência de seu recém-adquirido destaque, o Canadá demonstrou um protagonismo nas negociações internacionais sobre a questão nuclear, desde a criação da UNAEC até a formulação de iniciativas mais recentes, como o NSG.

Paralelamente à questão nuclear, a participação canadense na formação da OTAN também demonstrou um protagonismo que não possuía antes da Segunda Guerra. O Canadá envolveu-seativamente nas negociações do Tratado de Washington, e exigiu a inclusão do que ficou conhecido como “artigo Canadense”, o artigo 2 do Tratado, que estabelecia como um dos objetivos da aliança a cooperação na área social. Segundo um historiador, “o Canadá era mais significativo em meados do século XX do que foi antes ou do que poderia ser agora”<sup>237</sup> (HILLMER, 2015a, tradução nossa).

Entretanto, o Canadá parece ter se desinteressado de assumir um papel mais central na OTAN, e seu envolvimento declinou com os anos. Paralelamente, a partir de 1956, o governo canadense encontrou uma nova forma de construir um papel próprio no sistema internacional, com relativamente mais independência em relação aos Estados Unidos do que seria possível através da OTAN: a atuação em operações de paz das Nações Unidas.

O Canadá foi um dos primeiros propositores das operações de paz, e a atuação canadense na condução da missão da ONU durante a crise de Suez, em 1956, rendeu a Lester Pearson, então Ministro de Assuntos Exteriores, o Prêmio Nobel da Paz. A partir desse momento, os sucessivos governos canadenses deram seguimento a um intenso envolvimento do país em diferentes missões de paz (GRANATSTEIN, 2011; HILLMER, 2015b). A incorporação desse papel foi relativamente consensual no país:

---

<sup>237</sup> No original: “Canada was more significant at mid-twentieth century than it was before or could be now.”

Todas as pesquisas de opinião e todos os debates parlamentares demonstraram apoio de todos os partidos para as operações de paz em todas as partes do país. Era boa política e boa política pública.<sup>238</sup> (HILLMER, 2015b, tradução nossa).

Diante disso, nos parece adequado afirmar que a Segunda Guerra Mundial representou um divisor de águas na atuação do Canadá no sistema internacional, e parece natural que o país não desejasse retornar às condições que precederam a guerra. Assim, o Canadá passou a ser percebido como uma potência média, e adotou uma postura de protagonismo em arenas específicas, como a não-proliferação e as missões de paz da ONU. Contudo, o governo não parece ter atuado como um país que ambicionasse um aumento rápido de seu prestígio internacional de forma generalizada, já que sua atuação se concentrou em arenas específicas.

*P28a. Há apoio popular e político para a produção de armamentos nucleares?*

Nos anos do imediato pós-guerra, o Canadá demonstrou ter uma percepção ambígua em relação às armas nucleares: enquanto havia forte rejeição política à ideia de que o país desenvolvesse um arsenal próprio, o Canadá não relutou em auxiliar seus aliados na produção de armamentos nucleares, principalmente (mas não exclusivamente) através do fornecimento de urânio e plutônio (BUCKLEY, 2000).

A própria participação canadense no programa nuclear durante a guerra deu origem a percepções conflitantes, sendo fonte de desgosto, mas também de orgulho para o país:

As origens bélicas e dimensões militares do programa canadense de pesquisa atômica eram amplamente e publicamente reconhecidas. O próprio programa gozou de apoio público substancial e crescente, e era claramente, para a maior parte dos canadenses, uma fonte de orgulho nacional. Não há nenhum registro de ninguém sugerindo que Chalk River fosse fechado ou que as exportações de urânio para os Estados Unidos fossem suspensas.<sup>239</sup> (BUCKLEY, 2000, p. 53-54, tradução nossa).

Essa dualidade na percepção canadense sobre as armas nucleares se manifestou ao final da década de 1950, durante a crise dos mísseis Bomarc. O anúncio do governo Diefenbaker de que o Canadá iria adquirir os mísseis deu início a uma forte reação popular, tão logo ficou claro que tais mísseis seriam efetivos apenas se fossem empregados com ogivas nucleares. Em reação a essa questão, foi fundado um dos mais famosos movimentos pacifistas do Canadá, o *Voice of Women*. O grupo, que advogava contra os armamentos nucleares, ganhou alcance nacional e se

---

<sup>238</sup> No original: “Every poll, and every parliamentary debate, demonstrated all-party support for peacekeeping in all parts of the country. It was good politics as well as good policy.”

<sup>239</sup> No original: “The wartime origins and military dimensions of the Canadian atomic research program were widely and publicly acknowledged. The program itself enjoyed substantial and growing public support and was clearly, for most, a source of national pride. There is no record of anyone suggesting that Chalk River be shut down or uranium exports to the United States halted.”

uniu a outros grupos pacifistas para realizar manifestações contra a aquisição de ogivas nucleares para os mísseis Bomarc (CBC LEARNING, 2001).

Depois de alguns anos de hesitação e indecisão, associadas a uma divisão interna no Partido Conservador, Diefenbaker anunciou que manteria os mísseis sem as ogivas, o que levou a uma nova reação popular, mas no sentido contrário àquela despertada pela aquisição original dos mísseis. O governo foi acusado de quebrar um compromisso que havia sido assumido com seu aliado (BUTEUX, 2015; CBC LEARNING, 2001; FOURNIER, 2001). Além disso, manter os mísseis sem as ogivas não resolveria o problema que havia sido iniciado com a aquisição dos Bomarc: “Diefenbaker foi ridicularizado por sua decisão. Alguns canadenses disseram que seria como um país ter uma arma sem munição.”<sup>240</sup> (CBC LEARNING, 2001, tradução nossa).

Ademais, o contexto internacional contribuiu para um aumento da aceitação canadense em relação à aquisição das ogivas. Não apenas a Crise dos Mísseis havia atraído atenção para a deterioração da relação com os Estados Unidos, o próprio governo estadunidense deu início a uma campanha de relações públicas dentro do Canadá, aproveitando-se da popularidade de Kennedy no país para atrair mais aprovação pública para a transferência das ogivas (FOURNIER, 2001).

Nesse contexto, em que Diefenbaker era visto como fraco e indeciso, a oposição subiu ao poder, e Pearson assinou o acordo de transferência das ogivas, atendendo à pressão popular e respondendo ao desgaste do governo conservador. Porém, mesmo com o apoio popular, Pearson tomou cuidado para evitar que os movimentos pacifistas voltassem a ganhar força, informando ao público que as forças armadas canadenses teriam acesso às armas nucleares estadunidenses, mas que essas armas continuariam pertencendo ao aliado (CLEARWATER, 1998, p. 31).

Contudo, o apoio às armas nucleares que a Crise dos Mísseis e o governo Kennedy haviam gerado no Canadá teve curta duração. Em 1961, havia uma aprovação de aproximadamente 60% à incorporação da capacidade nuclear às forças canadenses; cinco anos depois, essa aprovação já havia regredido para menos de 35% (CROSBY, 1998, p. 8).

Segundo Ann Crosby (1998), o papel do Canadá durante a Guerra Fria foi repetidamente marcado por posturas contraditórias, tanto em relação às armas nucleares quanto em relação aos mísseis e à militarização do espaço. E, repetidamente, quando o governo canadense adotou uma política contrária à não-proliferação, houve uma reação popular.

---

<sup>240</sup> No original: “Diefenbaker was ridiculed for his decision. Some Canadians said it was like the country had a gun with no bullets.”

Assim, concluímos que o apoio popular aos armamentos nucleares foi ambíguo e variável ao longo do tempo, mas que, de forma mais persistente, percebe-se uma posição, tanto entre a sociedade civil quanto entre os membros do governo, de rejeição à ideia de que o Canadá viesse a possuir armamentos nucleares próprios.

*P29a. Há uma associação entre as oscilações na polarização doméstica e na política do país referente à produção de armamentos nucleares?*

Apesar de a posição do Canadá em relação aos armamentos nucleares ter sido ambígua em diversos momentos, identificamos apenas uma ocasião em que o apoio popular e político à aquisição de armamentos nucleares ganhou força no país, no início da década de 1960. E, de fato, esse foi o momento em que foi realizado o acordo para concessão de armamentos nucleares às forças canadenses, a despeito das convicções pessoais do Primeiro Ministro. Posteriormente, quando a opinião nacional sobre essa questão voltou a assumir contornos de maior rejeição, o governo canadense deu início aos procedimentos para devolução das ogivas aos Estados Unidos.

Assim, concluímos que parece haver uma associação entre a percepção política e popular sobre a questão nuclear e as políticas adotadas pelo país ao longo dos anos.

*P30a. Há mudanças na percepção internacional sobre os armamentos nucleares?*

Segundo Nina Tannenwald (2007), desde 1945, foi gradualmente construído um tabu relativo aos armamentos nucleares, o qual se consolida entre as décadas de 1960 e 1980. Contudo, apesar de o tabu ter sido construído lentamente, um repúdio às armas nucleares surge logo após os eventos de Hiroshima e Nagasaki, de modo que não conseguimos constatar até que ponto há uma mudança internacional na percepção sobre esses armamentos.

*P31a. Há uma associação entre as oscilações na percepção internacional sobre os armamentos e na política do país referente à produção de armamentos nucleares?*

Não conseguimos identificar uma correspondência entre oscilações na percepção internacional sobre os armamentos nucleares e a postura canadense sobre esse tema. De fato, o repúdio canadense às armas nucleares parece ter emergido concomitantemente à produção dos primeiros explosivos, conforme indicado pela posição pessoal de Mackenzie King, que considerava esses armamentos como um Frankenstein que poderia destruir a civilização humana (BUCKLEY, 2000, p. 53).

*P28b. Há apoio popular e político para a produção de mísseis balísticos?*

Não encontramos evidências de que tenha havido apoio popular ou político à produção de mísseis balísticos no Canadá, fora dos círculos militares, que defendiam o desenvolvimento nacional de uma capacidade de lançamento espacial sofisticada (GODEFROY, 2017).

O programa espacial canadense é, de fato, uma fonte de prestígio e de orgulho nacional e há, entre alguns analistas, a percepção de que a falta de domínio da tecnologia de lançamento espacial representa uma vulnerabilidade para o Canadá (KIRTON, 1990). Mas isso não significa que essa capacidade de lançamento devesse ser aplicada na produção de mísseis.

Ao contrário, ao longo da Guerra Fria, políticas que contrariaram a postura de defesa da não-proliferação e do controle de armamentos, mantida oficialmente pelo governo canadense, parecem ter gerado forte rejeição popular, inclusive no que se refere à tecnologia espacial e ao emprego de mísseis. Segundo Crosby (1998), Trudeau, ao autorizar testes de mísseis estadunidenses em território canadense sentiu-se obrigado a justificar-se perante a população, com uma carta aberta, argumentando que a rivalidade com a União Soviética impunha ao Canadá uma obrigação para com os Estados Unidos.

Similarmente, na década de 1980, a alteração dos termos da cooperação realizada através do NORAD, que resultou na exclusão de uma cláusula que eximia o Canadá de qualquer responsabilidade de participar do sistema de defesa antimísseis, gerou uma forte reação política:

O governo canadense manteve segredo sobre seu acordo de retirar a cláusula antimísseis balísticos do Acordo de Renovação do NORAD, em 1981. Quando essa remoção da cláusula se tornou de conhecimento público, em 1985, o mesmo ano em que o Canadá foi convidado a participar da SDI<sup>241</sup>, a questão do envolvimento canadense em programas de mísseis balísticos de defesa baseada no espaço foi extremamente controversa tanto no âmbito político quanto no âmbito público.<sup>242</sup> (CROSBY, 1998, p. 7, tradução nossa).

Assim, é provável que o contexto doméstico fosse desfavorável ao desenvolvimento de mísseis pelo Canadá, mas essa questão não parece ter sido extensamente discutida no ambiente político, e não parece ter recebido grande atenção pública.

---

<sup>241</sup> Iniciativa de Defesa Estratégica: um projeto estadunidense para formação de um escudo antimísseis com base em diversas tecnologias, que seriam capazes de destruir mísseis no espaço (antes da reentrada), em caso de um ataque.

<sup>242</sup> No original: “The Canadian government kept secret its agreement to delete the antiballistic missile clause from the 1981 NORAD Renewal Agreement. When the removal of the clause became public knowledge in 1985, the same year as Canada was invited to participate in SDI, the question of Canadian involvement in ballistic missile and space-based defence programs was highly controversial within both the political and the public realms.”

*P29b. Há uma associação entre as oscilações na polarização doméstica e na política do país referente à produção de mísseis balísticos?*

A postura política canadense a respeito dos mísseis, e seu apoio a um sistema internacional de controle dos armamentos, parece ter sido relativamente estável ao longo dos anos, de modo que não há evidências de variações significativas na disposição do Canadá para produzir mísseis balísticos.

*P30b. Há mudanças na percepção internacional sobre os mísseis balísticos?*

Nos primeiros anos da era espacial, o desenvolvimento de mísseis parecia ser uma questão restrita às grandes potências, e era indissociável dos avanços na tecnologia de exploração espacial para fins civis. Foi apenas a partir da década de 1970 que a proliferação de mísseis ganhou maior atenção internacional, quando países em desenvolvimento iniciaram programas para produção desses armamentos. Na década de 1980, essa questão ascendeu na agenda internacional, quando os Estados Unidos assumiram a liderança para a formulação de um regime para controle da tecnologia de mísseis (KARP, 1988; NOLAN, 1991).

*P31b. Há uma associação entre as oscilações na percepção internacional sobre os armamentos e na política do país referente à produção de mísseis balísticos?*

Conforme indicamos anteriormente, o Canadá não apresentou variações significativas em sua política relativa à produção de mísseis balísticos.

## **6.7 A não-aquisição**

*P32a. Houve tentativas de produzir armas nucleares?*

Conforme fica claro em nossas discussões nas seções anteriores, não encontramos qualquer indício de que o Canadá tenha considerado seriamente a possibilidade de produzir armamentos nucleares.

*P33a. Quais grupos tentaram promover ou impedir essas tentativas?*

Apesar de alguns grupos militares terem sido favoráveis à produção de armamentos nucleares, não houve tentativas sistemáticas de pressionar o governo nesse sentido. De fato, o repúdio às armas nucleares parece ter sido relativamente consensual entre os diferentes partidos políticos canadenses e entre a população (BUCKLEY, 2000, p. 51-52; CROSBY, 1998, p. 7-9).

*P34a. Essas tentativas foram bem-sucedidas?*

Não houve tentativas de produzir armamentos nucleares.

*P32b. Houve tentativas de produzir mísseis balísticos?*

Não encontramos qualquer evidência de que o governo canadense tenha considerado seriamente a possibilidade de produzir mísseis balísticos.

*P33b. Quais grupos tentaram promover ou impedir essas tentativas?*

Alguns grupos militares mostraram-se favoráveis à produção de mísseis pelo Canadá, não encontramos evidências de que esses grupos tenham exercido uma pressão forte sobre o governo canadense para que fossem feitos investimentos nessa área.

*P34b. Essas tentativas foram bem-sucedidas?*

Não houve tentativas de produzir mísseis balísticos.

## 6.8 Considerações finais

Neste capítulo, tentamos responder a uma série de perguntas, de modo a explorar os efeitos de diferentes variáveis sobre a decisão canadense de não-aquisição de armamentos nucleares e mísseis balísticos. Diante das evidências coletadas, podemos traçar algumas conclusões, sem qualquer pretensão de que as considerações apresentadas aqui sejam definitivas ou irrefutáveis.

Em primeiro lugar, encontramos fortes indícios de que o contexto de segurança é determinante para a escolha de produzir ou não os armamentos, em conformidade com as evidências quantitativas encontradas no capítulo 4. Neste caso, o efeito de uma rivalidade longa contra uma potência nuclear parece ter tido como contrapeso a existência de uma aliança, sobretudo nos primeiros anos da Guerra Fria, quando a política canadense referente à proliferação estava se consolidando. No que se refere aos mísseis, a não-aquisição parece ter sido fortemente influenciada por uma política de otimização dos investimentos, de tal forma que o Canadá optou por desenvolver projetos em nichos específicos. Assim, a escassez de recursos disponíveis para o programa espacial é importante, mas seu efeito parece ter sido determinante apenas porque o governo canadense tinha confiança de que qualquer conflito seria enfrentado ao lado dos aliados. Diante disso, dentre as diferentes variáveis investigadas, a

existência da aliança com os Estados Unidos figura como o fator mais influente para a opção pela não-aquisição. Isso é particularmente curioso ao observarmos que a pressão estadunidense, na década de 1960, foi suficiente para superar temporariamente a profunda aversão política canadense aos armamentos nucleares.

Em segundo lugar, a cooperação científica não aumenta a disposição do Canadá para adquirir armamentos nucleares ou mísseis balísticos. De fato, o caso canadense sugere que a hipótese do imperativo tecnológico não se sustenta, em conformidade com os indícios que identificamos em nossa análise quantitativa. O Canadá foi um dos primeiros países a adentrar a era nuclear e a era espacial, e contou com vantagens expressivas para investir em ambas as tecnologias, à frente de praticamente qualquer outro país. E, não obstante seu fácil acesso às pesquisas desenvolvidas pelos Estados Unidos, não há uma disposição nacional para produzir os armamentos.

Em terceiro lugar, observamos que aspectos identitários parecem ser importantes para a política canadense em relação aos armamentos nucleares e aos mísseis balísticos. Há apoio doméstico à formação de regimes de controle de armamentos e rejeição à proliferação, sobretudo de armamentos nucleares, que foram trazidos de forma mais contundente ao debate público. Esse ponto não pode, contudo, ser afirmado com muita convicção, devido a certa ambiguidade nessa postura canadense: não há, de fato, rejeição à presença de armamentos nucleares e mísseis balísticos nos arsenais dos aliados, nem qualquer insatisfação com os programas canadenses que contribuíam para o desenvolvimento de tais arsenais. De qualquer forma, a constatação sobre o papel dos aspectos identitários é interessante, e sugere que este é um caso de equifinalidade, em que duas variáveis distintas (proteção de um aliado e identidade avessa à proliferação) confluem para o resultado da não-aquisição.

Em quarto lugar, notamos que, neste caso específico, os regimes não desempenharam um papel importante para a não-proliferação. Em ambos os setores, a decisão canadense antecede a formação dos regimes, e informa a posição ativa do país na construção desses regimes.

Por fim, concluímos que é muito difícil compreender a proliferação de mísseis independentemente dos armamentos nucleares. Os dois setores andam juntos, o que é demonstrado pelo caso canadense: uma vez que o Canadá tomou a decisão de não produzir explosivos nucleares, não havia incentivos significativos para investir em mísseis balísticos.

## 7 CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, buscamos investigar as forças motrizes da proliferação, com base em um estudo comparativo entre a proliferação de armamentos nucleares e de mísseis balísticos. Neste capítulo, elaboramos algumas conclusões que podem ser extraídas dessa empreitada. Primeiramente, discutimos cada uma das hipóteses apresentadas na Introdução e, em seguida, encerramos com algumas observações de ordem mais geral.

### 7.1 Sobre as hipóteses

Em nossa primeira hipótese, conjecturamos que o acesso a transferências internacionais de tecnologia não é um fator determinante para que um Estado escolha produzir armamentos nucleares ou mísseis balísticos. Nossa pesquisa trouxe fortes evidências de que essa hipótese é verdadeira. Na análise quantitativa desenvolvida no capítulo 4, percebemos que a correlação proposta por Fuhrmann (2009a) entre acordos de cooperação civil e proliferação é espúria. Ao levarmos em conta que a maior parte dos países do mundo têm uma probabilidade muito baixa tanto de realizarem acordos de cooperação quanto de produzirem armamentos nucleares ou mísseis, notamos que, entre os países mais ricos, aqueles que se beneficiaram da cooperação internacional têm um risco menor de adquirirem os armamentos.

Nosso estudo de caso corroborou essa constatação. Se o acesso à tecnologia exercesse forte influência sobre a decisão de aquisição, esperaríamos encontrar evidências de que a cooperação internacional aumentou a força de grupos domésticos favoráveis à produção dos armamentos. Mas, ao contrário, percebemos que a cooperação internacional incentivou uma priorização de projetos específicos, e que o governo canadense optou por investir em programas de pesquisa que não fossem redundantes com aqueles sendo explorados por seus aliados.

Diante disso, concluímos que a cooperação civil não é um fator determinante para proliferação. Note-se que nossa conclusão não equivale a afirmar que a cooperação civil seja irrelevante para a proliferação. Mas entendemos que um estudo como o de Fuhrmann (2009a) pode gerar percepções equivocadas e, eventualmente, resultar em uma postura alarmista em relação aos acordos de cooperação civil. Isso pode ser prejudicial para muitos países, que se beneficiam de tais acordos para o desenvolvimento de projetos científicos, como é o caso do Brasil. Assim, qualquer medida de não-proliferação relativa a este ponto deve contrapor os benefícios advindos do controle da tecnologia para fins militares aos custos decorrentes da restrição do cesso a essa tecnologia para fins civis. E, pelos indícios que encontramos em nossa

pesquisa, os benefícios da restrição à difusão tecnológica para a não-proliferação parecem ser pequenos.

Em nossa segunda hipótese, indicamos que Estados que enfrentam ameaças à sua segurança têm maior risco de adquirirem armamentos nucleares ou mísseis. Esta hipótese foi fortemente sustentada por nossa análise quantitativa: todos os Estados que adquiriram esses armamentos envolveram-se em rivalidades e a maior parte deles enfrentou uma rivalidade contra uma potência nuclear. Com efeito, nossa análise estatística parece corroborar o argumento de Monteiro e Debs (2014) de que a insegurança é condição necessária para a proliferação<sup>243</sup>.

Em nosso estudo de caso, no entanto, esse ponto parece um pouco mais indeterminado. Apesar de ter tido um envolvimento intenso na Guerra Fria e ter participado da corrida armamentista contra a União Soviética, o Canadá não considerou seriamente a possibilidade de produzir nem armamentos nucleares nem mísseis balísticos.

Este ponto parece ser esclarecido ao levarmos em conta nossa terceira hipótese, segundo a qual o risco de aquisição diminui se o Estado conta com a proteção de uma potência nuclear. Este é, de fato, o caso do Canadá. A aliança com os Estados Unidos foi um elemento consistentemente presente nas decisões estratégicas canadenses, e a convicção do governo canadense, sobretudo nos primeiros anos da Guerra Fria, de que, em caso de um novo conflito, o Canadá estaria ao lado de aliados com capacidade nuclear aparece claramente na historiografia consultada. Assim, vale lembrarmos da ressalva ao modelo da segurança que apresentamos na seção 2.1.1: Estados racionais podem ter bons motivos para não desejarem a posse de um arsenal próprio. De fato, por contar com a proteção de um aliado que já arcava com todos os custos de manutenção de um arsenal vasto e bem protegido e de uma cadeia de comando e controle concebida para lidar com a eventualidade de uma guerra nuclear, o Canadá não percebia motivos suficientes para arcar com tais custos por conta própria.

Nossa primeira hipótese auxiliar refere-se ao papel desempenhado pelos regimes de não-proliferação, sugerindo que estes alteram o contexto normativo dos Estados, reduzindo seus incentivos para a aquisição. Sobre este ponto, infelizmente, não conseguimos extrair conclusões de nossa pesquisa. Nossa análise quantitativa não rende resultados claros, porque os indicadores apresentam valores muito extremos, mas parece indicar que os regimes têm um desempenho positivo na contenção da proliferação. Paralelamente, nosso estudo de caso não contribui para

---

<sup>243</sup> Mas nossa análise não corrabora o argumento de Thayer (1995) de que a insegurança é condição suficiente para a proliferação, já que muitos Estados que enfrentaram rivalidades significativas não adquiriram armamentos nucleares ou mísseis balísticos.

a compreensão dos efeitos que os regimes podem ter sobre a decisão de não-aquisição dos Estados, já que a decisão canadense antecedeu a formação dos regimes.

Em nossa segunda hipótese auxiliar, apontamos que países que assumem uma postura de protagonismo internacional têm maior propensão a adquirirem armamentos nucleares e mísseis, porque estes são uma marca de status e prestígio no cenário internacional. De fato, a busca por prestígio é apontada na literatura como o principal motivador para a aquisição de mísseis, conforme discutimos na seção 2.5. Sobre este ponto, nosso estudo de caso traz indicações interessantes. O Canadá não se apresenta como um país que adotou sistematicamente políticas de busca de prestígio, mas é um país cuja relevância no sistema internacional cresceu muito a partir da Segunda Guerra Mundial. Neste contexto, seu pioneirismo tanto no setor nuclear quanto no setor espacial contribuiu para seu prestígio internacional, e foram fonte de orgulho nacional. Contudo, a ascensão canadense parece ter alimentado não sua ambição por armamentos mais sofisticados, mas seu ativismo diplomático na defesa da não-proliferação. Além disso, a política canadense parece ter sido influenciada por aspectos identitários, com a formação de uma cultura política doméstica avessa à produção de armamentos nucleares<sup>244</sup>. De fato, podemos relembrar aqui o argumento de Hymans (2006a) de que a aquisição de armamentos nucleares se assemelha a um salta no escuro, o que exige motivações muito intensas, que não se observam no caso canadense.

Por fim, em nossa terceira hipótese auxiliar, propomos que a formação de coalizões domésticas funciona como uma variável interveniente, e que, sem a mobilização dessas coalizões, seria difícil um Estado adquirir armamentos nucleares e mísseis balísticos, uma vez que a produção destes requer extensos recursos materiais e humanos. A este respeito, não temos conclusões claras, mas as evidências coletadas não refutam a hipótese apresentada. No caso canadense, não encontramos indícios da formação de coalizões domésticas organizadas a favor da produção dos armamentos. Ao contrário, a segurança oferecida pela aliança com os Estados Unidos, bem como a existência de uma cultura de rejeição à proliferação, parecem ter confluído para a formação de movimentos populares e políticos contrários à aquisição, o que está em conformidade com nossa hipótese.

---

<sup>244</sup> Mas note-se que não conseguimos identificar efeitos associados à percepção de um tabu nuclear.

## 7.2 Últimas considerações

Ressaltamos que o estudo associado entre armamentos nucleares e mísseis balísticos, apesar de não ser um esforço que se vê sistematizado na literatura, é extremamente proveitoso. Assim, foi parte de nosso esforço explorar como os condicionantes da proliferação apresentam paralelismos nos dois setores. De fato, os padrões observados em nossa análise estatística são muito semelhantes nos dois setores. E vale notar também que a não-aquisição canadense de mísseis é profundamente influenciada por sua decisão anterior de não produzir armamentos nucleares.

Por fim, ressaltamos a importância de se considerar a proliferação como um fenômeno multicausal. Não há respostas simples a respeito do que faz com que os Estados decidam desenvolver e produzir armamentos nucleares, mísseis balísticos, ou qualquer outro armamento tecnologicamente sofisticado, e cada caso de aquisição ou não-aquisição é único.

Contudo, é papel daqueles que se dispõem a investigar este tema buscar os padrões e as regularidades, de modo a informar a formulação de boas políticas de controle de armamentos. Em nossa pequena contribuição para a vasta literatura sobre a proliferação, exploramos como a oferta e a demanda impactam as escolhas dos Estados, e sustentamos, com razoável convicção, que a demanda tem um efeito imensamente superior à oferta. Ou seja, os fatores que influenciam o desejo dos Estados pelos armamentos são muito mais determinantes do que o acesso à tecnologia. Assim, países que se veem em um contexto de muita insegurança podem superar barreiras materiais aparentemente intransponíveis para se armarem (como é o caso da Coreia do Norte), enquanto países que têm todos os recursos ao seu dispor rejeitam os armamentos, porque não têm incentivos o suficiente para adquiri-los (como demonstrado em nosso estudo de caso).

Portanto, dentre todas as conclusões que delineamos neste capítulo final, consideramos esta nossa principal contribuição e o cerne desta pesquisa: a proliferação é impulsionada pela demanda, pela motivação dos Estados, por suas ambições e por sua insegurança, e não pela mera facilidade de aquisição.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, Kenneth W.; SNIDAL, Duncan. Why states act through formal international organizations. *The Journal of Conflict Resolution*, v. 42, n. 1, Feb. 1998, p. 3-32.

ABRAHAM, Itty. *The ambivalence of nuclear history*. 2005. Disponível em: <<http://faculty.georgetown.edu/khb3/Osiris/papers/AbrahamRev1.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

ARMS CONTROL ASSOCIATIONS. *Fact sheets*. Disponível em: <<http://www.armscontrol.org/factsheets/countryprofiles>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

ARMS CONTROL ASSOCIATION. *Worldwide Ballistic Missile Inventories*. January 2012. Disponível em: <<http://www.armscontrol.org/factsheets/missiles>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. *Cooperação internacional*. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.aeb.gov.br/cooperacao-internacional/acordos/america/>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

AGRESTI, Alan; FRANKLIN, Christine. *Statistics: the art and science of learning from data*. Essex: Pearson Education Limited, 2014.

ALIC, John A. The Dual Use of Technology: Concepts and Policies. *Technology in Society*, v. 16, n. 2, 1994, p. 155-172.

ALLISON, Graham T. *Conceptual models and the Cuban Missile Crisis*: Rational policy, organization process, and bureaucratic politics. Rand Paper Series, Aug. 1968. Disponível em: <<https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2008/P3919.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2016.

ALLISON, Graham T. Conceptual models and the Cuban Missile Crisis. *The American Political Science Review*, v. 63, n. 3, Sep. 1969, p. 689-718.

ALLISON, Graham. *What happened to the Soviet superpower's nuclear arsenal?* Clues for the Nuclear Security Summit. Belfer Center for Science and International Affairs. Harvard Kennedy School. March 2012. Disponível em: <<http://www.belfercenter.org/publication/what-happened-soviet-superpowers-nuclear-arsenal-clues-nuclear-security-summit>>. Acesso em: 13 maio 2016.

ALLISON, Graham T.; ZELIKOW, Philip. *Essence of decision*: Explaining the Cuban Missile Crisis. New York: Longman, 1999.

AMANO, Yukiya. IAEA safeguards: a vital contribution to international peace and security. *IAEA Bulletin*, June 2016, p. 1.

ARON, Raymond. *The great debate*: Theories of nuclear strategy. Garden City: Anchor Books; Doubleday & Company, Inc., 1965.

ATOMIC ENERGY: Agreed declaration. Washington, November 15, 1945. Disponível em: <<https://www.loc.gov/law/help/us-treaties/bevans/m-ust00003-1304.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

ATOMIC ENERGY ACT. Public Law 585 – 79<sup>th</sup> Congress. 1946. Disponível em: <<http://www.atomicarchive.com/Docs/Deterrence/AtomicEnergyAct.shtml>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

AXELROD, Robert; KEOHANE, Robert. Achieving cooperation under anarchy: strategies and institutions. *World Politics*, v. 38, n. 1, Oct. 1985, p. 226-254.

AZZI, Stephen; GRANATSTEIN, J.L. “Canada and the United States”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canada-and-the-united-states/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

BARKLEY, Daniel. Ballistic missile proliferation: An empirical investigation. *Journal of Conflict Resolution*, 2008, p. 1-19.

BBC. Science: Nuclear radiation. *GCSE Bitesize*. 2014. Disponível em: <[http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/add\\_aqa/atoms\\_radiation/nuclearradiationrev1.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/add_aqa/atoms_radiation/nuclearradiationrev1.shtml)>. Acesso em: 15 out. 2016.

BENNETT, Andrew; CHECKEL, Jeffrey T. “Process tracing: from philosophical roots to best practices”. In: BENNETT, Andrew; CHECKEL, Jeffrey T. (ed.). *Process tracing: From metaphor to analytic tool*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015, p. 3-38.

BENNETT, Andrew; ELMAN, Colin. Case study methods in International Relations subfield. *Comparative Political Studies*, v. 40, n. 2, Feb. 2007, p. 170-195.

BERNER, Steven. *Japan's space program: A fork in the road?*. RAND National Security Research Division, Technical Report, 2005.

BETTS, Richard K. Paranooids, pygmies, pariahs, and nonproliferation. *Foreign Policy*, 26, Spring 1977, p. 157-183.

BONIKOWSKY, Laura Neilson. “Igor’s choice”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/igors-choice-feature/>>. Acesso em: 12 out. 2017.

BOTCHEVA, Liliana; MARTIN, Lisa. Institutional effects on state behavior: convergence and divergence. *International Studies Quarterly*, v. 45, 2001, p. 1-26.

BOWEN, Wyn; MORAN, Matthew. Iran’s nuclear programme: a case study in hedging?. *Contemporary Security Policy*, v. 25, n. 1, 2014, p. 26-52.

BRAUN, Chaim; CHYBA, Christopher F. Proliferation rings: New challenges to the Nuclear Nonproliferation Regime. *International Security*, v. 29, n. 2, Fall 2004, p. 5-49.

BRITO, Lana Bauab. O futuro nebuloso da cooperação sino-brasileira na área de satélites. *Boletim Meridiano* 47, v. 14, n. 136, mar-abr. 2013, p. 10-17.

BUCKLEY, Brian. *Canada's early nuclear policy: Fate, chance and character*. Montreal & Kingston: McGill-Queen's University Press, 2000.

BUTEUX, Paul. "Bomarc Missile Crisis". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/bomarc-missile-crisis/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

CANADA. Department of External Affairs, External Information Programs Division. *Canada's nuclear non-proliferation policy*. Ottawa, 1985. Disponível em: <[http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/21/020/21020770.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/21/020/21020770.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2017.

CANADA. Library and Archives. *The Gouzenko Affair and the Cold War. The evidence*. Disponível em: <<http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/008001/f2/cold-e.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2017.

CARUS, W. Seth. *Ballistic missiles in the Third World: Threat and response*. The Washington Papers/146. Washington D.C.: Center for Strategic and International Studies, 1990.

CBC LEARNING. The voice of women. *Canada: A people's history*. 2001. Disponível em: <<http://www.cbc.ca/history/EPISCONTENTSE1EP15CH1PA4LE.html>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *The World Factbook*. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kn.html>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

CEPIK, Marco. A política da cooperação espacial chinesa: contexto estratégico e alcance internacional. *Revista de Sociologia e Política*, v. 19, n. suplementar, Curitiba, 2011, p. 81-104.

CHAFETZ, Glenn; ABRAMSON, Hillel; GRILLOT, Suzette. Role theory and foreign policy: Belarusian and Ukrainian compliance with the Nuclear Nonproliferation Regime. *Political Psychology*, v. 17, n. 4, Dec. 1996, p. 727-757.

CHOI, Eric; NICULESCU, Sorin. The impact of US export controls on the Canadian space industry. *Space Policy*, v. 22, 2006, p. 29-34.

CIRINCIONE, Joseph. *Bomb scare: The history & future of nuclear weapons*. New York: Columbia University Press, 2007.

CIRINCIONE, Joseph. *Deadly Arsenals: Tracking Weapons of Mass Destruction*. Washington, D.C.: Carnegie Endowment for International Peace, 2002.

CIRINCIONE, Joseph. The declining ballistic missile threat, 2005. *Carnegie Endowment for International Peace*, Carnegie Nonproliferation – Policy Outlook. Feb. 2005.

CLEARWATER, John. *Canadian nuclear weapons*: The untold story of Canada's Cold War arsenal. Toronto: Dundurn Press, 1998.

COLLIER, David. Understanding process tracing. *Political Science and Politics*, v. 44, n. 4, 2011, p. 823-830.

CORERA, Gordon. *Shopping for bombs*: Nuclear proliferation, global insecurity, and the rise and fall of the A.Q. Khan network. Oxford: Oxford University Press, 2006.

CROSBY, Ann Denholm. *Dilemmas in defence decision-making*: Constructing Canada's role in NORAD, 1958-1996. London: Palgrave Macmillan, 1998.

CTBTO. *CTBTO Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization*. 2016. Disponível em: <<https://www.ctbto.org/>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

DALTON, Toby; SUNGGE, Byun; TAE, Lee Sang. *South Korea debates nuclear options*. Carnegie Endowment for International Peace, 27 Apr. 2016. Disponível em: <<http://carnegieendowment.org/2016/04/27/south-korea-debates-nuclear-options-pub-63455>>. Acesso em: 03 jul. 2016.

DELPECH, Thérèse. *Deterrence in the 21<sup>st</sup> century*: Lessons from the Cold War for a new era of strategic piracy. Pittsburgh: RAND Corporation, 2012.

DIEZ, David M.; BARR, Christopher D.; ÇETINKAYA-RUNDEL, Mine. *OpenIntro Statistics*. Third Edition, 2015. Disponível em: <[openintro.org](http://openintro.org)>. Acesso em: 16 jul. 2017.

DINIZ, Eugenio. Armamentos nucleares: Dissuasão e guerra nuclear acidental. *Revista Carta Internacional*, v. 11, n. 1, 2016, p. 9-62.

DOMINGOS NETO, Manuel. Sobre o Tratado de Não-Proliferação Nuclear. *História: Debates e tendências*, v. 10, n. 2, 2010, p. 338-344.

DOORNBOS, Harald; MOUSSA, Jenan. How the Islamic State seized a chemical weapons stockpile. *Foreign Policy*, Aug. 16, 2016. Disponível em: <<http://foreignpolicy.com/2016/08/17/how-the-islamic-state-seized-a-chemical-weapons-stockpile/>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

DUNN, Lewis A. The NTP: assessing the past, building the future. *Nonproliferation Review*, v. 16, n. 2, July 2009, p. 143-172.

EARLY, Bryan R. Exploring the final frontier: An empirical analysis of global civil space proliferation. *International Studies Quarterly*, v. 58, 2014, p. 55-67.

EARLY, Bryan R. et al. *Codebook for the National Space and Ballistic Missile (NSBM) Dataset Version 2.0*. July 2015. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/bryanearly/home/data-sets>>. Acesso em: 29 maio 2016.

EGELAND, Kjølv. Change the incentives: Stigmatize nuclear weapons. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Voices of Tomorrow, 15 March 2016. Disponível em:

<<http://thebulletin.org/change-incentives-stigmatize-nuclear-weapons9261?platform=hootsuite>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

EGELI, Sitki. How an emphasis on drones harms missile controls. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 01 August 2016b. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

EGELI, Sitki. How to revitalize missile nonproliferation. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 30 June 2016a. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

EGELI, Sitki. Missile proliferation: treat the disease. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 22 August 2016c. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

EISENHOWER, Dwight D. *Atoms for Peace Speech*. 1953. Disponível em: <<https://www.iaea.org/about/history/atoms-for-peace-speech>>. Acesso em: 05 out. 2015.

ELBARADEI, Mohamed. *The age of deception*: nuclear diplomacy in treacherous times. New York: Picador, 2011.

EPSTEIN, William. Why states go – and don't go – nuclear. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, v. 430, Mar. 1977, p. 16-28.

EVANS, W.M. The Canadian Space Programme – Past, present, and future: A history of the development of space policy in Canada. *Proceedings of the concluding workshop The Extended ESA History Project*. Paris, April 2005. Disponível em: <<http://adsabs.harvard.edu/full/2005ESASP..609..133E>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS. *Ballistic missile basics*. June 2000. Disponível em: <<http://fas.org/nuke/intro/missile/basics.htm>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS. *Nuclear Suppliers Group*. 2016b. Disponível em: <<http://fas.org/nuke/control/nsg/index.html>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS. *Zangger Committee*. 2016a. Disponível em: <<http://fas.org/nuke/control/zangger/>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

FEICKERT, Andrew. Missile Survey: Ballistic and Cruise Missiles of Selected Foreign Countries. *CRS Report for Congress*, The Library of Congress, 2005. Disponível em: <<http://fpc.state.gov/documents/organization/31999.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2013.

FETTER, Steve. Ballistic missiles and weapons of mass destruction: What is the threat? What should be done?. *International Security*, v. 16, n. 1, Summer 1991, p. 5-41.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto et al. When is statistical significance not significant. *Brazilian Political Science Review*, v. 7, n. 1, 2013, p. 31-55.

FINDLAY, Trevor. *Proliferation alert! The IAEA and non-compliance reporting*. Cambridge: Belfer Center for Science and International Affairs. Harvard Kennedy School. Project on Managing the Atom. October 2015.

FISCHER, David. *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*. Vienna: The International Atomic Energy Agency, 1997.

FITZPATRICK, Mark. Nuclear latency with an attitude. *Politics and Strategy: The Survival Editor's Blog*, 07 Oct. 2014. Disponível em:  
<https://www.iiss.org/en/politics%20and%20strategy/blogsections/2014-d2de/october-931b/nuclear-latency-c8a6>. Acesso em: 03 jul. 2016.

FLANK, Stephen. Exploding the black box: The historical sociology of nuclear proliferation. *Security Studies*, v. 3, n. 2, Winter 1993, p. 259-294.

FORGE, John. A Note on the Definition of “Dual Use”. *Science and Engineering Ethics*, v. 16, 2010, p. 111-118.

FOURNIER, François. “Le Canada et les armes nucléaires: Autopsie d'une controverse nationale – 1961-1963”. In: TREMBLAY, Yves (ed.). *Canadian military history*. Ottawa: National Defense, 2001, p. 405-414.

FRANKEL, Benjamin. The brooding shadow: Systemic incentives and nuclear weapons proliferation. *Security Studies*, v. 2, n. 3, 1993, p. 37-78.

FREEDMAN, Lawrence. *The evolution of nuclear strategy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

FREEDMAN, Lawrence. Disarmament and other nuclear norms. *The Washington Quarterly*, v. 36, n. 2, Spring 2013, p. 93-108.

FUHRMANN, Matthew. Exporting Mass Destruction? The Determinants of Dual-Use Trade. *Journal of Peace Research*, 2008, v. 45, n. 5, p. 633-652.

FUHRMANN, Matthew. Spreading Temptation: Proliferation and Peaceful Nuclear Cooperation Agreements. *International Security*, Summer 2009a, v. 34, n. 1, p. 7-41.

FUHRMANN, Matthew. Taking a Walk on the Supply Side: The Determinants of Civilian Nuclear Cooperation. *Journal of Conflict Resolution*, April 2009b, v. 53, n. 2, p. 181-208.

FUHRMANN, Matthew. *The nuclear cooperation agreement dataset: codebook*. 2012. Disponível em:  
[http://www.matthewfuhrmann.com/uploads/2/5/8/2/25820564/nca\\_codebook.pdf](http://www.matthewfuhrmann.com/uploads/2/5/8/2/25820564/nca_codebook.pdf). Acesso em: 02 jul. 2017.

GAINOR, Christopher. Canada’s space program, 1958-1989: A program without an agency. *Acta Astronautica*, v. 60, 2007, p. 132-139.

GAIOSKI, Alexandre. *A cooperação tecnológica no âmbito do programa espacial brasileiro*. Orientadora: Maria Helena de Castro Santos. Monografia (especialização) – Universidade de Brasília. Instituto de Relações Internacionais – IREL. Brasília, 2012.

GARTZKE, Erik. KROENIG, Matthew. A strategic approach to nuclear proliferation. *Journal of Conflict Resolution*, v. 53, n° 2, 2009, p. 151-160.

GARWIN, Richard L.; CHARPAK, Georges. *Megawatts and Megatons*: The future of nuclear power and nuclear weapons. Chicago: University of Chicago Press, 2002.

GELMAN, Andrew. (2012b), “What do statistical p-values mean when the sample = the population?”, *Statistical Modeling, Causal Inference, and Social Science*, 26 sept. 2012. Disponível em: <<http://andrewgelman.com/2012/09/what-do-statistical-p-values-mean-when-the-sample-the-population/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

GENDRON, Robin S. “The limits of alliance: Canada and political consultation in NATO”. In: TREMBLAY, Yves (ed.). *Canadian military history*. Ottawa: National Defense, 2001, p. 371-380.

GEORGE, Alexander L.; BENNETT, Andrew. *Case studies and theory development in the Social Sciences*. Cambridge: MIT Press, 2005.

GERRING, John. *Case study research*: Principles and practices. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

GILINSKY, Victor. Nuclear Power, Nuclear Weapons – Clarifying the Links. In: SOKOLSKI, Henry (ed.). *Moving Beyond Pretense: Nuclear Power and Nonproliferation*. Carlisle Barracks, PA: United States Army War College Press, 2014, p. 119-148.

GILINSKY, Victor. On tickling the dragon’s tail. *Bulletin of the Atomic Scientists*. Analysis, 26 Feb. 2016. Disponível em: <<http://thebulletin.org/tickling-dragon%E2%80%99s-tail9192>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

GILINSKY, Victor; SOKOLSKI, Henry. Serious Rules for Nuclear Power Without Proliferation. *Nonproliferation Review*, 2014, v. 21, n. 1, p. 77-98.

GLADMAN, Brad; ARCHAMBAULT, Peter M. Advice and indecision: Canada and the Cuban Missile Crisis. *Canadian Military History*, v. 23, n. 1, 2014, p. 11-32.

GLASSTONE, Samuel; DOLAN, Philip J. *The effects of nuclear weapons*. Washington: United States Department of Defense/Energy Research and Development Administration, 1977.

GODEFROY, Andrew B. *Defense and discovery*: Canada’s military space program, 1945-1974. Vancouver: UBC Press, 2011.

GODEFROY, Andrew B. *The Canadian space program*: From Black Brant to the International Space Station. Chichester: Springer, Praxis, 2017.

GOLDSCHMIDT, Pierre. “Enforcing the Nuclear Nonproliferation Treaty and International Atomic Energy Agency compliance”. In: SOKOLSKI, Henry (ed.). *Reviewing the Nuclear Nonproliferation Treaty*. Strategic Studies Institute, 2010 p. 423-441.

GONTIJO, Raquel. Pelo ingresso no clube nuclear: a candidatura Indiana ao NSG. *ERIS*, n. 9, Junho 2016b. Disponível em: <<http://www.eris-gedes.org/#!Pelo-ingresso-no-clube-nuclear-a-candidatura-indiana-ao-NSG/c7a5/5773ce040cf2c8c6f2c7177f>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

GONTIJO, Raquel. Por que os estados querem a bomba? As condições para a proliferação nuclear. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*, v. 3, n. 1, 2016a, p. 69-90.

GRAHAM Jr., Thomas; HANSEN, Keith A. *Preventing catastrophe: The use and misuse of intelligence in efforts to halt the proliferation of weapons of mass destruction*. Stanford: Stanford University Press, 2009.

GRANATSTEIN, J.L. Gouzenko to Gorbachev: Canada’s Cold War. *Canadian Military Journal*, v. 12, n. 1, 2011, p. 41-53.

GRANATSTEIN, J.L. “NATO (North Atlantic Treaty Organization)”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015a. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/nato-north-atlantic-treaty-organization/>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GRANATSTEIN, J.L. “NORAD”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015b. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/norad-north-american-air-defence-agreement/>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GRIECO, Joseph. Anarchy and the limits of cooperation: a realist critique of the newest liberal institutionalism. *International Organization*, v. 42, n. 3, summer 1988, p. 485-507.

HALPERIN, Morton H. *Limited war in the nuclear age*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1963.

HALPERIN, Morton H. The decision to deploy the ABM: Bureaucratic and domestic politics in the Johnson administration. *World Politics*, v. 25, n. 1, Oct. 1972, p. 62-95.

HANDBERG, Roger. “Dual-Use as Unintended Policy Driver: The American Bubble. In: DICK, Steven J.; LAUNIUS, Roger D. (ed.). *Societal Impact of Spaceflight*. Washington, D.C.: National Aeronautics and Space Administration (NASA), 2007.

HASTINGS, Justin V. The geography of nuclear proliferation networks: The case of A. Q. Khan. *The Nonproliferation Review*, v. 19, n. 3, 2012, p. 429-450.

HCoC – The Hague Code of Conduct. 2015. *What is HCoC?*. Disponível em: <[http://www.hcoc.at/?tab=what\\_is\\_hcoc&page=description\\_of\\_hcoc](http://www.hcoc.at/?tab=what_is_hcoc&page=description_of_hcoc)>. Acesso em: 10 out. 2015.

- HERD, Alex. "Korean War". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/korean-war/>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- HILLMER, Norman. "NATO: When Canada really mattered". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015a. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/nato-when-canada-really-mattered-feature/>>. Acesso em: 30 out. 2017.
- HILLMER, Norman. "The Canadian peacekeeping impulse". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015b. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/the-canadian-peacekeeping-impulse-feature/>>. Acesso em: 25 nov. 2017.
- HOLDREN, John P. Nuclear power and nuclear weapons: the connection is dangerous. *The Bulletin of the Atomic Scientists*, Jan. 1983, p. 40-45.
- HULL, Andrew W. *Role of ballistic missiles in Third World defense strategies*. Institute for Defense Analysis, June 1991.
- HYMANS, Jacques E.C. *Achieving nuclear ambitions: Scientists, politicians and proliferation*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- HYMANS, Jacques E.C. Of gauchos and gringos: Why Argentina never wanted the bomb, and why the United States thought it did. *Security Studies*, v. 10, n. 3, 2001, p. 153-185.
- HYMANS, Jacques E.C. *The psychology of nuclear proliferation: Identity, emotions and foreign policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006a.
- HYMANS, Jacques E.C. Theories of nuclear proliferation. *Nonproliferation Review*, v. 13, nº 3, 2006b, p. 455-465.
- IAEA. *Final assessment on past and present outstanding issues regarding Iran's nuclear programme*: Report by the Director General. 2 Dec. 2015b. Disponível em: <<https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-2015-68.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- IAEA. *IAEA Safeguards: serving nuclear non-proliferation*. IAEA Department of Safeguards, June 2015c. Disponível em: <[https://www.iaea.org/sites/default/files/safeguards\\_web\\_june\\_2015\\_1.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/safeguards_web_june_2015_1.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- IAEA. *INFCIRC/209*: Communication received from members regarding the export of nuclear material and of certain categories of equipment and other material. 3 Sept. 1974. Disponível em: <[http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/44/096/44096604.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/44/096/44096604.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2016.
- IAEA. *INFCIRC/254*: Communication received from certain member states regarding guidelines for the export of nuclear material, equipment or technology. Feb. 1978. Disponível em: <<https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc254.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

IAEA. *INFCIRC/254/Rev. 1/Part 1*: Communication received from certain member states regarding guidelines for the export of nuclear material, equipment and technology. July 1992a. Disponível em: <<https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc254r1p1.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

IAEA. *INFCIRC/254/Rev. 1/ Part 2*: Communications received from certain member states regarding guidelines for the export of nuclear material, equipment and technology. July 1992b. Disponível em: <<https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc254r1p2.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

IAEA. Peace and development through the peaceful uses of nuclear science and technology. *IAEA Bulletin*, March 2015a, p. 4-5.

IAEA. *Safeguards explained*. 2016a. Disponível em: <<https://www.iaea.org/safeguards/basics-of-iaea-safeguards/iaea-safeguards-explained>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

IAEA. *The Additional Protocol*. 2016b. Disponível em: <<https://www.iaea.org/safeguards/safeguards-legal-framework/additional-protocol>>. Acesso em: 09 jul. 2016.

IAEA. *The statute of the IAEA*. 1956. Disponível em: <<https://www.iaea.org/about/statute>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

IISS. *Iran's ballistic missile capabilities*: A net assessment. London: The International Institute for Strategic Studies, 2010.

IKEGAMI, Masako. Half-measures won't stop missile proliferation. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 15 August 2016c. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IKEGAMI, Masako. How to prevent theater nuclear warfare. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 15 July 2016b. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IKEGAMI, Masako. Missile: The hidden force behind nuclear proliferation. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 29 June 2016a. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

INTERNATIONAL AUSTRONAUTICAL FEDERATION. *The International Astronautical Federation*. Disponível em: <<http://www.iafastro.org/about/>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

JERVIS, Robert. *The meaning of the nuclear revolution*: Statecraft and the prospect of Armageddon. Ithaca: Cornell University Press, 1989.

JESUS, Diego Santos Vieira de. Em nome da autonomia e do desenvolvimento: o Brasil e a não-proliferação, o desarmamento e os usos pacíficos da energia nuclear. *Meridiano* 47, v. 13, n. 129, jan-fev. 2012, p. 28-34.

JO, Dong-Joon; GARTZKE, Erik. Codebook and data notes for ‘Determinants of nuclear weapons proliferation: a quantitative model’. 2007b. Disponível em: <[http://pages.ucsd.edu/~egartzke/data/jo\\_gartzke\\_0207\\_codebk\\_0906.pdf](http://pages.ucsd.edu/~egartzke/data/jo_gartzke_0207_codebk_0906.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2015.

JO, Dong-Joon; GARTZKE, Erik. Determinants of nuclear weapons proliferation. *Journal of Conflict Resolution*, v. 51, nº 1, 2007a, p. 167-194.

JOGALEKAR, Ashutosh. JFK, nuclear weapons and the 1963 Peace Speech: How far have we come?. *Scientific American*, 2013. Disponível em: <<http://blogs.scientificamerican.com/the-curious-wavefunction/jfk-nuclear-weapons-and-the-1963-peace-speech-how-far-have-we-come/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

KAPLOW, Jeffrey M.; GIBBONS, Rebecca Davis. *The days after a deal with Iran: Implications for the nuclear nonproliferation regime*. RAND Corporation, 2015. Disponível em: <<https://www.rand.org/international/cmepp/the-days-after-a-deal-with-iran.html>>. Acesso em: 03 jul. 2016.

KARP, Aaron. *Ballistic missile proliferation: The politics and technics*. Stockholm International Peace Research Institute – SIPRI. Oxford: Oxford University Press, 1996.

KARP, Aaron. The frantic Third World quest for ballistic missiles. *Bulletin of the Atomic Scientists*, v. 44, n. 5, June 1988, p. 14-20.

KEMP, R. Scott. The nonproliferation emperor has no clothes: The gas centrifuge, supply-side controls, and the future of nuclear proliferation. *International Security*, v. 38, n. 4, Spring 2014, p. 39-78.

KENNEDY, John F. “Third Nixon- Kennedy presidential debate”, Oct. 13 1960. *Carnegie Endowment for International Peace*, JFK on nuclear weapons and nonproliferation, Nov 17 2003. Disponível em: <<http://carnegieendowment.org/2003/11/17/jfk-on-nuclear-weapons-and-non-proliferation-pub-14652>>. Acesso em: 13 maio 2017.

KEOHANE, Robert O.; MARTIN, Lisa L. The promise of institutionalist theory. *International Security*, v. 20, n. 1, Summer 1995, p. 39-51.

KILE, Shannon N.; KRISTENSEN, Hans M. *Trends in world nuclear forces, 2016*. SIPRI Fact Sheet, June 2016, disponível em: <[https://www.sipri.org/sites/default/files/FS%20201606%20WNF\\_Embargo\\_Final%20A.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/FS%20201606%20WNF_Embargo_Final%20A.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2016.

KING, Gary; KEOHANE, Robert O.; VERBA, Sidney. *Designing social inquiry: Scientific inference in qualitative research*. Princeton: Princeton University Press, 1994 (e-book).

KING, William Lyon Mackenzie. *Prime Minister Mackenzie King addresses the nation on V-E Day*. May 8, 1945. CBC Digital Archives. Disponível em:

<<http://www.cbc.ca/archives/entry/ve-day-mackenzie-king-addresses-the-nation>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

KIRTON, John. Canadian space policy. *Space Policy*, February 1990, p. 61-71.

KLEIN, James P.; GOERTZ, Gary; DIEHL, Paul F. The new rivalry dataset: Procedures and patterns. *Journal of Peace Research*, v. 43, n. 3, 2006, p. 331-348.

KRASNER, Stephen D. Structural causes and regime consequences: regimes as intervening variables. *International Organization*, v. 36, n. 2, Spring 1982, p. 185-205.

KRIGE, J.; RUSSO, A.; SEBESTA, L.. *A History of the European Space Agency: 1958-1987*. Noordwijk: European Space Agency, 2000. Disponível em: <[http://www.esa.int/About\\_Us/ESA\\_Publications/ESA\\_SP-1235\\_i\\_A\\_History\\_of\\_ESA\\_1958-87\\_Vol.1\\_i](http://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/ESA_SP-1235_i_A_History_of_ESA_1958-87_Vol.1_i)>. Acesso em: 07 jul. 2017.

KRISTENSEN, Hans M.; NORRIS, Robert S. Global nuclear weapons inventories, 1945-2013. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Nuclear Notebooks, v. 69, n. 5, 2013, p. 75-81.

KRISTENSEN, Hans M.; NORRIS, Robert S. Worldwide deployments of nuclear weapons, 2014. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Nuclear Notebooks, 2014, p. 1-13.

KROENIG, Matthew. Exporting the bomb: Why states provide sensitive nuclear assistance. *American Political Science Review*, v. 103, nº 1, Feb. 2009a, p. 113-133.

KROENIG, Matthew. Importing the bomb: Sensitive nuclear assistance and nuclear proliferation. *Journal of Conflict Resolution*, v. 53, n. 2, April 2009b, p. 161-180.

LAVOY, Peter R. Nuclear myths and the causes of nuclear proliferation. *Security Studies*, v. 2, n. 3, 1993, p. 192-212.

LENTNER, Howard H. Foreign policy decision making: The case of Canada and nuclear weapons. *World Politics*, 29, n. 1, 1976, p. 29-66.

LEVANT, Victor. "Vietnam War". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2016. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/vietnam-war/>>. Acesso em: 12 out. 2017.

LEVITE, Ariel E. Never say never again: nuclear reversal revisited. *International Security*, v. 27, n. 3, Winter 2002/03, p. 59-88.

LIBERMAN, Peter. The rise and fall of the South African bomb. *International Security*, v. 26, n. 2, Fall 2001, p. 45-86.

LINDSEY, George. *Department of National Defense: Space policy*. Laurier Military History Archive. The George Lindsey Funds. September 1987. Disponível em: <<http://lmharchive.ca/the-george-lindsey-fonds/space/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

LINDSEY, George. *The Canadian North and Canadian-Soviet Relations*. Laurier Military History Archive. The George Lindsey Funds. December 1980. Disponível em: <<http://lmharchive.ca/the-george-lindsey-fonds/arctic-defence/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

LINDSEY, George. *The strategic and technological considerations relating to confrontation in the North*. Laurier Military History Archive. The George Lindsey Funds. 4 March 1975. Disponível em: <<http://lmharchive.ca/the-george-lindsey-fonds/arctic-defence/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

LONG, Austin; GREEN, Brendan Rittenhouse. Stalking the secure second strike: intelligence, counterforce, and nuclear strategy. *The Journal of Strategic Studies*, v. 38, n. 1-2, 2015, p. 38-73.

MALLETT, Jocelyn. Canada's space programme. *Space Policy*, Feb. 1990, p. 53-59.

MARTIN, Lisa. Interests, power, and multilateralism. *International Organization*, v. 46, n. 4, Autumn 1992, p. 765-792.

MAY, Michael M. Nuclear weapons supply and demand. *American Scientist*, v. 82, n. 6, Nov.-Dec. 1994, p. 526-537. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/29775324?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/29775324?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 15 nov. 2015.

MEARSHEIMER, John J. A realist reply. *International Security*, v. 20, n. 1, Summer 1995, p. 82-93.

MEARSHEIMER, John J. The false promise of international institutions. *International Security*, v. 19, n. 3, Winter, 1994/95, p. 5-49.

MEARSHEIMER, John J. *The tragedy of great power politics*. New York: W.W. Norton & Company, 2001.

MEDEIROS, Tharsila Reis de. *Entraves ao desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil: dos primórdios da era atômica ao Acordo Nuclear Brasil-Alemanha*. Orientador: João Antonio de Paula. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Faculdade de Ciências Econômicas. Belo Horizonte, 2005.

METTLER, Simon A.; REITER, Dan. Ballistic missiles and international conflict. *Journal of Conflict Resolution*, v. 57, n. 5, 2012, p. 854-880.

MILLER, Nicholas L. Why nuclear energy programs rarely lead to proliferation. *International Security*, v. 42, n. 2, Fall 2017, p. 40-77.

MINEIRO, Michael. *Space Technology Export Controls and International Cooperation in Outer Space*. New York: Springer, 2012.

MINEIRO, Michael. US export controls and Canadian autonomy to collaborate on international space missions. *Space Policy*, v. 26, 2010, p. 99-104.

MISTRY, Dinshaw. Beyond the MTCR: Building a comprehensive regime to contain ballistic missile proliferation. *International Security*, v. 27, n. 4, 2003b, p. 119-149.

MISTRY, Dinshaw. *Containing missile proliferation: Strategic technology, security regimes, and international cooperation in arms control*. Seattle: University of Washington Press, 2003a.

MISTRY, Dinshaw. Technological containment: The MTCR and missile proliferation. *Security Studies*, v. 11, n. 3, Spring 2002, p. 91-122.

MOLONEY, Cathy Anne. *Profit and proliferation: a study of Australian and Canadian nuclear policy*. School of Government and International Relations. Griffith University. Doctoral thesis. October, 2013.

MONTEIRO, Nuno P.; DEBS, Alexandre. The strategic logic of nuclear proliferation. *International Security*, v. 39, n. 2, Fall 2014, p. 7-51.

MONTGOMERY, Alexander H. *Stop helping me: When nuclear assistance impedes nuclear programs*. 2013. Disponível em: <<http://people.reed.edu/~ahm/Projects/ProlifTK/Montgomery2013Stop.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

MONTGOMERY, Alexander H.; SAGAN, Scott D. The perils of predicting proliferation. *Journal of Conflict Resolution*, v. 53, n. 2, April 2009, p. 302-328.

MTCR. 2010. *Missile Technology Control Regime Annex Handbook*. Disponível em: <[http://www.mtcr.info/english/MTCR\\_Annex\\_Handbook\\_ENG.pdf](http://www.mtcr.info/english/MTCR_Annex_Handbook_ENG.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2015.

MÜLLER, Harald. Between power and justice: current problems and perspectives of the NPT regime. *Strategic Analysis*, v. 34, n. 2, March 2010, p. 189-201.

MULLER, Richard A. *Physics for Future Presidents: The Science Behind the Headlines*. New York: W.W. Norton & Company, Inc., 2008.

NARANG, Vipin. What does it take to deter? Regional power nuclear postures and international conflict. *Journal of Conflict Resolution*, v. 57, n. 3, 2012, p. 478-508.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *An International Perspective on Advancing Technologies and Strategies for Managing Dual-Use Risks: Report of a Workshop*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Biotechnology Research in an Age of Terrorism*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Dual-Use Technologies and Export Administration in the Post-Cold War Era*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Emerging and Readily Available Technologies and National Security – A Framework for Addressing Ethical, Legal, and Societal Issues*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2014.

NATO. *Tratado do Atlântico Norte*. Washington, D.C., 04 de abril de 1949. Disponível em: <[https://www.nato.int/cps/su/natohq/official\\_texts\\_17120.htm?selectedLocale=pt](https://www.nato.int/cps/su/natohq/official_texts_17120.htm?selectedLocale=pt)>. Acesso em: 30 out. 2017.

NOLAN, Janne E. *Trappings of power: Ballistic missiles in the Third World*. Washington D.C.: The Brookings Institution, 1991.

NORAD. *A brief history of NORAD*. North American Aerospace Command, Office of History, 2013. Disponível em: <[http://www.norad.mil/Portals/29/Documents/A%20Brief%20History%20of%20NORAD%20\(current%20as%20of%20March%202014\).pdf](http://www.norad.mil/Portals/29/Documents/A%20Brief%20History%20of%20NORAD%20(current%20as%20of%20March%202014).pdf)>. Acesso em: 25 out. 2017.

NSG. *History*. Disponível em: <<http://www.nuclearsuppliersgroup.org/en/history1>>. Acesso em: 10 out. 2015.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. Disponível em: <[www.nti.org](http://www.nti.org)>. Acesso em: 22 jul. 2015.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Country profiles*. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/countries/>>. Acesso em: 28 maio 2017a.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Canada*. Country profiles. April 2015b. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/countries/canada/>>. Acesso em: 05 out. 2017.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Israel*. Country profiles. Nov. 2012. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/countries/israel/>>. Acesso em: 28 maio 2017.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *North Korea*. Country profiles. March 2017b. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/countries/north-korea/>>. Acesso em: 28 maio 2017.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Pakistan*. Country profiles. Apr. 2016. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/countries/pakistan/>>. Acesso em: 28 maio 2017.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Proposed Fissile Material (Cut-off) Treaty (FMCT)*. July 14, 2015a. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/treaties-and-regimes/proposed-fissile-material-cut-off-treaty/>>. Acesso em: 15 out. 2016.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Nuclear Suppliers Group (NSG)*. March 8, 2016b. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/treaties-and-regimes/nuclear-suppliers-group-nsg/>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

NUCLEAR THREAT INITIATIVE. *Zanger Committee (ZAC)*. April 5, 2016a. Disponível em: <<http://www.nti.org/learn/treaties-and-regimes/zanger-committee-zac/>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (U.S. Congress). *Technologies Underlying Weapons of Mass Destruction*. Washington: U.S. Government Printing Office, 1993.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (U.S. Congress). *Nuclear Safeguards and the International Atomic Energy Agency*. Washington: U.S. Government Printing Office, 1995.

OGILVIE-WHITE, Tanya. Is there a theory of nuclear proliferation? An analysis of the contemporary debate. *The Nonproliferation Review*, 1996, v. 4, n. 1, p. 43-60.

OLIVEIRA, Odete Maria de. A integração bilateral Brasil-Argentina: tecnologia nuclear e Mercosul. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 41, n. 1, 1998, p. 5-23.

OZGA, Deborah A. A Chronology of the Missile Technology Control Regime. *The Nonproliferation Review*, Winter 1994, p. 66-93.

PATTI, Carlo. O programa nuclear brasileiro entre passado e future. *Boletim Meridiano* 47, v. 14, n. 140, nov-dez. 2013, p. 49-55.

PAUL, T.V. *Power versus prudence: why nations forgo nuclear weapons*. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2000.

PELOPIDAS, Bonoît. The oracles of proliferation: how experts maintain a biased historical reading that limits policy innovation. *The Nonproliferation Review*, v. 18, n.1, 2011, p. 297-314.

PICCOLLI, Larlecianne. *Europa enquanto condicionante da política externa e de segurança da Rússia: o papel da defesa antimíssil*. Orientador: José Miguel Quedi Martins. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Porto Alegre, 2012.

POSEN, Barry R. Inadvertent nuclear war?: Escalation and NATO's northern flank. *International Security*, v. 7, n. 2, Fall 1982, p. 28-54.

POSEN, Barry R. *The sources of military doctrine*. Ithaca: Cornell University Press, 1984.

POWELL, Robert. Absolute and relative gains in International Relations theory. In: BALDWIN, David B. (ed.). *Neorealism and Neoliberalism: the contemporary debate*. New York: Columbia University Press, 1993, p. 209-233.

POWELL, Robert, The theoretical foundations of strategic nuclear deterrence. *Political Science Quarterly*, v. 100, n. 1, 1985, p. 75-96.

PRICE, Richard; TANNENWALD, Nina. Norms and deterrence: the nuclear and chemical weapons taboo. In: KATZENSTEIN, Peter J. *The culture of national security: Norms and identity in world politics*. New York: Columbia University Press, 1996.

PROENÇA Jr., Domício et al. *Guia de estudos de estratégia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1999.

PYLE, Rod. *Amazing stories of the space age*. New York: Prometheus Books, 2017.

REISS, Mitchell. *Bridled ambition: why countries constrain their nuclear capabilities*. Washington D.C.: The Woodrow Wilson Center Press; The Johns Hopkins University Press, 1995.

RESNIK, David B. What is “Dual Use” Research? A Response to Miller and Selgelid. *Science and Engineering Ethics*, v. 15, n. 1, 2009, p. 3-5.

RHODES, Richard. *The making of the atomic bomb*. New York: Simon & Schuster Paperbacks, 2012.

RIDLER, Jason; BOTHWELL, Robert. “Defense research”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/defence-research/>>. Acesso em: 17 out. 2017.

ROBERTSON, J.A.L. “Nuclear energy”. In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2014. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/nuclear-energy/>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

RÖHRLICH, Elisabeth. Eisenhower’s Atoms for Peace: The speech that inspired the creation of the IAEA. *IAEA Bulletin*, v. 54, December 2013.

SAGAN, Carl; TURCO, Richard P. Nuclear winter in the post-Cold War era. *Journal of Peace Research*, v. 30, n. 4, Nov. 1993, p. 369-373.

SAGAN, Scott D. “More will be worse”. In: SAGAN, Scott D.; WALTZ, Kenneth N. *The spread of nuclear weapons: a debate renewed*. New York: W. W. Norton & Company, Inc., 2003, p. 46-87.

SAGAN, Scott D. Realist perspectives on ethical norms and weapons of mass destruction. In: HASHMI, Sohail; LEE, Steven (ed.). *Ethics and weapons of mass destruction: Religious and secular perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, p. 73-95.

SAGAN, Scott D. The causes of nuclear weapons proliferation. *Annual Review of Political Science*, v. 14, 2011, p. 225-244.

SAGAN, Scott D. The perils of proliferation: organization theory, deterrence theory, and the spread of nuclear weapons. *International Security*, v. 18, n. 4, Spring 1994, p. 66-107.

SAGAN, Scott D. Why do states build nuclear weapons: Three models in search of a bomb. *International Security*, v. 21, nº 3, 1996/97, p. 54-86.

SAGAN, Scott D.; WALTZ, Kenneth N. *The spread of nuclear weapons: a debate renewed*. New York: W. W. Norton & Company, Inc., 2003.

SAMORE, Gary et al.. *The Iran nuclear deal*: A definitive guide. Harvard Kennedy School: Belfer Center for Science and International Affairs, 2015. Disponível em: <<https://www.belfercenter.org/publication/iran-nuclear-deal-definitive-guide>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

SCHELLING, Thomas C. *Arms and influence*. New Haven: Yale University Press, 1966.

SCHELLING, Thomas C.; HALPERIN, Morton H. *Strategy and arms control*. New York: The Twentieth Century Fund, 1961.

SEAWRIGHT, Jason; GERRING, John. Case selection techniques in case study research: A menu of qualitative and quantitative options. *Political Research Quarterly*, v. 61, n. 2, Jun. 2008, p. 294-308.

SHARKEY, Noel. The Ethical Frontiers of Robotics. *Science*, 2008, vol. 322, p. 1800-1801.

SHULTZ, George. *Preventing the proliferation of nuclear weapons*. Washington, D.C.: U.S. Dept. of State, Bureau of Public Affairs, Office of Public Communication, Editorial Division, Nov. 1984. Disponível em: <<http://catalog.hathitrust.org/Record/007414176>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

SHULTZ, George; DRELL, Sidney; GOODBY, James (eds.). *Deterrence*: its past and future. A summary report of conference proceedings. Stanford: Hoover Institution Press, 2010.

SIDDIQI, Asif. Asia in orbit: Asian cooperation in space. *Science and Technology*, Winter/Spring 2010, p. 131-139.

SIDHU, Waheguru Pal Singh. Looking back: The Missile Technology Control Regime. *Arms Control Today*, v. 37, n. 3, 2007, p. 45-48.

SIDHU, Waheguru Pal Singh. Missile proliferation – and ideas that might work. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 07 July 2016b. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

SIDHU, Waheguru Pal Singh. To reduce missile threats, think outside the silo. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 10 August 2016c. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

SIDHU, Waheguru Pal Singh. Why missile proliferation is so hard to stop. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Development and Disarmament Roundtable: Too late for missile nonproliferation?. 28 June 2016a. Disponível em: <<http://thebulletin.org/too-late-missile-nonproliferation?entry=9594>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

SILVA, Marcos Valle Machado da. *O Tratado Sobre a Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP) e a inserção do Estado brasileiro no regime dele decorrente*. Orientador: Antonio Carlos Pinto Peixoto. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais, Rio de Janeiro, 2010.

SINGH, Sonali; WAY, Christopher R. The correlates of nuclear proliferation: A quantitative test. *Journal of Conflict Resolution*, v. 48, nº 6, 2004, p. 859- 885.

SNIDAL, Duncan. Relative gains and the pattern of international cooperation. In: BALDWIN, David B. (ed.). *Neorealism and Neoliberalism: the contemporary debate*. New York: Columbia University Press, 1993, p. 170-208.

SOLINGEN, Etel. *The domestic sources of nuclear postures*: Influencing fence-sitters in the post-Cold War era. IGCC Policy Paper 8. Irvine: University of California, Oct. 1994a.

SOLINGEN, Etel. The political economy of nuclear restraint. *International Security*, v. 19, n. 2, Fall 1994b, p. 126-169.

SINGER, P.W. A World of Killer Apps. *Nature*, 2011, v. 477, p. 399-401.

STACEY, C.P. *Arms, men and governments*: The war policies of Canada, 1939-1945. Ottawa: The Queen's Printer for Canada, 1970.

STACEY, C.P. Second World War (WWII). In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2015. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/second-world-war-wwii>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

STAIRS, Denis. "Cuban Missile Crisis". In: ARONOVITCH, Davida et al. (ed.). *The Canadian Encyclopedia*. 2014. Disponível em: <<http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/cuban-missile-crisis>>. Acesso em: 15 out. 2017.

SUCHMAN, Mark C.; EYRE, Dana P. Military procurement as rational myth: Notes on the social construction of weapons proliferation. *Sociological Forum*, v. 7, n. 1, 1992, p. 137-161.

SULLIVAN, Gail M.; FEINN, Richard. Using effect size – or why the P Value is not enough. *Journal of Graduate Medical Education*, sep. 2012, p. 279-282.

TANNENWALD, Nina. *The nuclear taboo*: The United States and the non-use of nuclear weapons since 1945. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

TNP. *Tratado de Não-Proliferação de Armamentos Nucleares*. 1968. Disponível em: <<http://disarmament.un.org/treaties/t/npt/text>>. Acesso em: 10 out. 2015.

TSIPIS, Kosta. *Arsenal*: Understanding weapons in the nuclear age. New York: Simon & Schuster, Inc., 1983.

THAYER, Bradley A. The causes of nuclear proliferation and the utility of the Nuclear Nonproliferation Regime. *Security Studies*, v. 4, n. 3, Spring 1995, p. 463-519.

THE WILLIAM J. PERRY PROJECT. *Nuclear weapons and international stability*. Youtube playlist, 2015. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=ynHgWAw8Pb0&list=PL\\_nfpF2TLsIz720ON8q7JPDHquZmJdVSB](https://www.youtube.com/watch?v=ynHgWAw8Pb0&list=PL_nfpF2TLsIz720ON8q7JPDHquZmJdVSB)>. Acesso em: 12 ago. 2017.

THOMPSON, Starley L.; SCHNEIDER, Stephen H. Nuclear winter reappraised. *Foreign Affairs*, 1986, p. 981-1005.

TURCO, R.P. et al. Nuclear winter: global consequences of multiple nuclear explosions. *Science*, 23 December 1983, v. 222, n. 4630, p. 1283-1292.

UNITED NATIONS. *United Nations Special Comission*. Disponível em: <<http://www.un.org/Depts/unscom/>>. Acesso em: 01 out. 2016.

UNITED NATIONS. *International agreements and other available legal documents relevant to space related activities*. Vienna, 1999. Disponível em: <[http://www.unoosa.org/pdf/misc/lts/Int.\\_Agreements.pdf](http://www.unoosa.org/pdf/misc/lts/Int._Agreements.pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2017.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. *The issue of missiles in all its aspects*: report of the Secretary-General. 28 July 2008. Disponível em: <[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/63/176](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/63/176)>. Acesso em: 20 out. 2016.

UNITED NATIONS SECURITY COUNCIL. *Resolution 1540*. 2004. Disponível em: <[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=S/RES/1540%20\(2004\)](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=S/RES/1540%20(2004))>. Acesso em: 01 out. 2016.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. *National Accounts Main Aggregates Database*, Dec. 2016. Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/snaama/dnllist.asp>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

UNITED KINGDOM. The National Archives. *Cooperation, competition and testing*. The Cabinet Papers. Disponível em: <<http://www.nationalarchives.gov.uk/cabinetpapers/themes/co-operation-competition-testing.htm>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

UNODA – United Nations Office for Disarmament Affairs. *An introduction to the Conference*. 2016a. Disponível em: <<https://www.un.org/disarmament/geneva/cd/an-introduction-to-the-conference/>>. Acesso em: 15 out. 2016.

UNODA. *Missiles*. 2016c. Disponível em: <<https://www.un.org/disarmament/wmd/missiles/>>. Acesso em: 18 out. 2016.

UNODA. *Nuclear Weapon Free Zones*. 2016b. Disponível em: <<https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/nwfz/>>. Acesso em: 16 out. 2016.

URBAN, Michael Crawford. The curious tale of the dog that did not bark: Explaining Canada's non-acquisition of an independent nuclear arsenal, 1945-1957. *International Journal*, v. 69, n. 3, 2014, p. 308-333.

UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE. *A report on the international control of atomic energy*. Publication 2498. 1946. Disponível em: <<http://www.learnworld.com/ZNW/LWText.Acheson-Lilienthal.html#page1>>. Acesso em: 28 jan. 2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF STATE. *The Acheson-Lilienthal & Baruch Plans*, 1946. Office of the Historian. 2016. Disponível em: <<https://history.state.gov/milestones/1945-1952/baruch-plans>>. Acesso em: 28 jan. 2016.

VAN DER BRUGGEN, Koos. Possibilities, Intentions and Threats: Dual Use in the Life Sciences Reconsidered. *Science and Engineering Ethics*, v. 18, 2012, p. 741-756.

VARGAS, Everton Vieira. Átomos na integração: a aproximação Brasil-Argentina no campo nuclear a construção do MERCOSUL. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 40, n. 1, 1997, p. 41-74.

VOSS, Susan. Scoping intangible proliferation related to peaceful nuclear programs: Tracking nuclear proliferation within a commercial nuclear power program. In: SOKOLSKI, Henry (ed.). *Moving Beyond Pretense: Nuclear Power and Nonproliferation*. Carlisle Barracks, PA: United States Army War College Press, p. 149-183.

WALSH, James Joseph. *Bombs unbuilt*: power, ideas, and institutions in international politics. PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology (MIT), June 2001. Disponível em: <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/8237>>, acesso em 03 de janeiro de 2016.

WALTZ, Kenneth N. More may be better. In: SAGAN, Scott D.; WALTZ, Kenneth N. *The spread of nuclear weapons: a debate renewed*. New York: W. W. Norton & Company , Inc., 2003, p. 3-45.

WALTZ, Kenneth N. Nuclear myths and political realities. *The American Political Science Review*, v. 84, n. 3, Sep. 1990, p. 731-745.

WALTZ, Kenneth N. *Peace, stability and nuclear weapons*. IGCC-PP No. 15, August 1995.

WALTZ, Kenneth N. *Theory of international politics*. Long Grove: Waveland Press, Inc., 1979.

WASSENAAR ARRANGEMENT on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies. 2015. *List of Dual Use Goods and Technologies and Munitions List*. Disponível em: <<http://www.wassenaar.org/controllists/2014/WA-LIST%20%2814%29%202/WA-LIST%20%2814%29%202.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2015.

WEISS, Leonard. Atoms for Peace. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 2003, v. 59, n. 6, p. 34-44.

WELLS, H.G. *The world set free*. Project Guttenber. 1921.

WENDT, Alexander. *Social theory of international politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

WILSON, Ward. Continuing to question the reliability of nuclear deterrence. *The Nonproliferation Review*, v. 19, n 1, 2012, p. 69-74.

WORLD BANK. *Gross Domestic Product 2015*. World Development Indicators database, 01 Feb. 2017a. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/data-catalog/GDP-ranking-table>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

WORLD BANK. *Israel Data*. 2017b. Disponível em:  
<<https://data.worldbank.org/country/israel?view=chart>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

YUSUF, Moeed. *Predicting proliferation: The history of the future of nuclear weapons*. Policy Paper n. 11, Foreign Policy at Brookings, Jan. 2009. Disponível em:  
<[http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Papers/2009/1/nuclear-proliferation-yusuf/01\\_nuclear\\_proliferation\\_yusuf.PDF](http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Papers/2009/1/nuclear-proliferation-yusuf/01_nuclear_proliferation_yusuf.PDF)>. Acesso em: 17 jan. 2016.

ZAGARE, Frank C. Deterrence is dead. Long live deterrence. *Conflict Management and Peace Science*, v. 23, 2006, p. 115-120.

ZAGO, Evandro Farid. Interação doméstico-internacional na decisão polonesa de acordar pelo recebimento de escudo antimíssil. *Meridiano* 47, n. 98, set. 2008, p. 18-20.

ZIMMERMAN, Peter D. Technical barriers to nuclear proliferation. *Security Studies*, v. 2, n. 3-4, 1993, p. 343-356.

## APÊNDICE A – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA TODOS OS PAÍSES

**Tabela A1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total      |
|---|---|---|------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 103 (96%)                                   | 4 (4%)                                  | 107 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 84 (93%)                                    | 6 (7%)                                  | 90 (100%)  |

Valor-p = 0.517  
Diferença de proporções: 0.03  
Risco relativo: 1.75

**Tabela A2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total      |
|---|---|---------------------------------------|------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 140 (97%)                                 | 4 (3%)                                | 144 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 46 (87%)                                  | 7 (13%)                               | 54 (100%)  |

Valor-p = 0.009568  
Diferença de proporções: 0.10  
Risco relativo: 4.33

**Tabela A3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total      |
|--|---|---------------------------------------|------------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b> | 167 (94%)                                 | 10 (6%)                               | 178 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>  | 19 (95%)                                  | 1 (5%)                                | 20 (100%)  |

Valor-p = 1  
Diferença de proporções: 0.01  
Risco relativo: 1.2

**Tabela A4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total      |
|------------------------------------|---|---|------------|
| Países que não possuem rivalidades | 62 (100%)                                   | 0 (0%)                                  | 62 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 125 (92%)                                   | 11 (8%)                                 | 136 (100%) |
| Valor-p = 0.03247                  |   |   |            |
| Diferença de proporções: 0.08      |   |   |            |
| Risco relativo: -                  |   |   |            |

**Tabela A5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total      |
|---------------------------------------|---|---|------------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 146 (98%)                                   | 3 (2%)                                  | 149 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 41 (84%)                                    | 8 (16%)                                 | 49 (100%)  |
| Valor-p = 0.0002713                   |   |   |            |
| Diferença de proporções: 0.14         |   |   |            |
| Risco relativo: 8.0                   |   |   |            |

**Tabela A6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total      |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------|
| Países que não possuem rivalidades | 62 (100%)                      | 0 (0%)                     | 62 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 124 (92%)                      | 11 (8%)                    | 135 (1005) |
| Valor-p = 0.01844                  |                                |                            |            |
| Diferença de proporção: 0.08       |                                |                            |            |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |            |

**Tabela A7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total      |
|---|--------------------------------|----------------------------|------------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 146 (99%)                      | 2 (1%)                     | 148 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 40 (82%)                       | 9 (18%)                    | 49 (100%)  |
| Valor-p = 7.216e-05                       |                                |                            |            |
| Diferença de proporções: 0.17             |                                |                            |            |
| Risco relativo: 18.0                      |                                |                            |            |

**Tabela A8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 9 (100%)                                       | 9 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 187 (99%)  | 1 (1%)   | 188 (100%)   |

Valor-p = 9.775e-15  
Diferença de proporções: 0.99  
Risco relativo: 100

**Tabela A9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 156 (93%)                             | 12 (7%)                           | 168 (100%)   |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 30 (100%)                             | 0 (0%)                            | 30 (100%)    |

Valor-p = 0.2213  
Diferença de proporções: 0.07  
Risco relativo: -

**APÊNDICE B – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL, E  
EXCLUINDO A COREIA DO NORTE**

**Tabela B1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 21 (84%)   | 4 (16%)  | 25 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 71 (93%)   | 5 (7%)   | 76 (100%)    |

Valor-p = 0.2194  
Diferença de proporções: 0.09  
Risco relativo: 2.29

**Tabela B2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 50 (94%)   | 3 (6%)                                       | 53 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 41 (85%)   | 7 (15%)                                      | 48 (100%)    |

Valor-p = 0.1859  
Diferença de proporções: 0.09  
Risco relativo: 2.5

**Tabela B3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|--|--|--|--------------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b> | 72 (89%)   | 9 (11%)                                      | 81 (100%)    |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>  | 19 (95%)   | 1 (5%)                                       | 20 (100%)    |

Valor-p = 0.6819  
Diferença de proporções: 0.06  
Risco relativo: 2.2

**Tabela B4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 14 (100%)                                   | 0 (0%)                                  | 14 (100%) |
| Países que possuem rivalidades     | 78 (90%)                                    | 9 (10%)                                 | 87 (100%) |
| Valor-p = 0.3536                   |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.10      |   |   |           |
| Risco relativo: -                  |   |   |           |

**Tabela B5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 58 (97%)                                    | 2 (3%)                                  | 60 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 34 (83%)                                    | 7 (17%)                                 | 41 (100%) |
| Valor-p = 0.02905                     |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.17         |   |   |           |
| Risco relativo: 5.67                  |   |   |           |

**Tabela B6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 14 (100%)                      | 0 (0%)                     | 14 (100%) |
| Países que possuem rivalidades     | 77 (89%)                       | 10 (11%)                   | 87 (100%) |
| Valor-p = 0.3495                   |                                |                            |           |
| Diferença de proporção: 0.11       |                                |                            |           |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |           |

**Tabela B7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|---|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 58 (97%)                       | 2 (3%)                     | 60 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 33 (80%)                       | 8 (20%)                    | 41 (100%) |
| Valor-p = 0.01388                         |                                |                            |           |
| Diferença de proporções: 0.17             |                                |                            |           |
| Risco relativo: 6.7                       |                                |                            |           |

**Tabela B8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 9 (100%)                                       | 9 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 92 (100%)  | 0 (0%)   | 92 (100%)    |

Valor-p = 4.789e-13  
Diferença de proporções: 1.00  
Risco relativo: -

**Tabela B9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 62 (86%)                              | 10 (14%)                          | 72 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 29 (100%)                             | 0 (0%)                            | 29 (100%)    |

Valor-p = 0.0588  
Diferença de proporções: 0.14  
Risco relativo: -

**APÊNDICE C – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO TANTO ISRAEL  
QUANTO A COREIA DO NORTE**

**Tabela C1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 21 (84%)   | 4 (16%)  | 25 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 71 (92%)   | 6 (8%)   | 77 (100%)    |

Valor-p = 0.2546  
Diferença de proporções: 0.08  
Risco relativo: 2.0

**Tabela C2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 50 (93%)   | 4 (7%)                                       | 54 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 41 (85%)   | 7 (15%)                                      | 48 (100%)    |

Valor-p = 0.3405  
Diferença de proporções: 0.08  
Risco relativo: 2.1

**Tabela C3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|--|--|--|--------------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b> | 72 (88%)   | 10 (12%)                                     | 82 (100%)    |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>  | 19 (95%)   | 1 (5%)                                       | 20 (100%)    |

Valor-p = 0.6875  
Diferença de proporções: 0.07  
Risco relativo: 2.4

**Tabela C4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|   | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades</b> | 14 (100%)  | 0 (0%)   | 14 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidades</b>     | 78 (89%)   | 10 (11%)                                       | 88 (100%)    |

Valor-p = 0.3499  
Diferença de proporções: 0.11  
Risco relativo: -

**Tabela C5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|  | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|--|--|--|--------------|
| <b>Países não possuem rivalidades com PN</b> | 58 (97%)   | 2 (3%)   | 60 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidades com PN</b> | 34 (81%)   | 8 (19%)  | 42 (100%)    |

Valor-p = 0.0147  
Diferença de proporções: 0.16  
Risco relativo: 6.33

**Tabela C6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades</b> | 14 (100%)                             | 0 (0%)                            | 14 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidades</b>     | 77 (88%)                              | 11 (12%)                          | 88 (100%)    |

Valor-p = 0.3535  
Diferença de proporção: 0.12  
Risco relativo: -

**Tabela C7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|  | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades com PN</b> | 58 (95%)                              | 3 (5%)                            | 61 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidade com PN</b>      | 33 (80%)                              | 8 (20%)                           | 41 (100%)    |

Valor-p = 0.0256  
Diferença de proporções: 0.15  
Risco relativo: 4.0

**Tabela C8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 9 (100%)                                       | 9 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 92 (99%)   | 1 (1%)   | 93 (100%)    |

Valor-p = 4.366e-12  
Diferença de proporções: 0.99  
Risco relativo: 100

**Tabela C9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 62 (85%)                              | 11 (15%)                          | 73 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 29 (100%)                             | 0 (0%)                            | 29 (100%)    |

Valor-p = 0.0312  
Diferença de proporções: 0.15  
Risco relativo: -

**APÊNDICE D – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 50%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL, E  
INCLUINDO A COREIA DO NORTE**

**Tabela D1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 21 (84%)   | 4 (16%)  | 25 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 71 (93%)   | 5 (7%)   | 76 (100%)    |

Valor-p = 0.2194  
Diferença de proporções: 0.09  
Risco relativo: 2.29

**Tabela D2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b> | 50 (93%)   | 4 (7%)                                       | 54 (100%)    |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>     | 41 (87%)   | 6 (13%)                                      | 47 (100%)    |

Valor-p = 0.5077  
Diferença de proporções: 0.06  
Risco relativo: 1.9

**Tabela D3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | <b>Países que não possuem mísseis balísticos</b> | <b>Países que possuem mísseis balísticos</b> | <b>Total</b> |
|--|--|--|--------------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b> | 72 (89%)   | 9 (11)                                       | 81 (100%)    |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>  | 19 (95%)   | 1 (5%)                                       | 20 (100%)    |

Valor-p = 0.6819  
Diferença de proporções: 0.06  
Risco relativo: 2.2

**Tabela D4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 14 (100%)                                   | 0 (0%)                                  | 14 (100%) |
| Países que possuem rivalidades     | 78 (90%)                                    | 9 (10%)                                 | 87 (100%) |
| Valor-p = 0.3536                   |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.10      |   |   |           |
| Risco relativo: -                  |   |   |           |

**Tabela D5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 58 (97%)                                    | 2 (3%)                                  | 60 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 34 (83%)                                    | 7 (17%)                                 | 41 (100%) |
| Valor-p = 0.02905                     |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.17         |   |   |           |
| Risco relativo: 5.67                  |   |   |           |

**Tabela D6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 14 (100%)                      | 0 (0%)                     | 14 (100%) |
| Países que possuem rivalidades     | 77 (89%)                       | 10 (11%)                   | 87 (100%) |
| Valor-p = 0.3495                   |                                |                            |           |
| Diferença de proporção: 0.11       |                                |                            |           |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |           |

**Tabela D7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|---|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 58 (95%)                       | 3 (5%)                     | 61 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 33 (83%)                       | 7 (17%)                    | 40 (100%) |
| Valor-p = 0.0479                          |                                |                            |           |
| Diferença de proporções: 0.12             |                                |                            |           |
| Risco relativo: 3.4                       |                                |                            |           |

**Tabela D8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 8 (100%)                                       | 8 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 92 (99%)   | 1 (1%)   | 93 (100%)    |

Valor-p = 4.453e-11  
Diferença de proporções: 0.99  
Risco relativo: 100

**Tabela D9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 62 (86%)                              | 10 (14%)                          | 72 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 29 (100%)                             | 0 (0%)                            | 29 (100%)    |

Valor-p = 0.0588  
Diferença de proporções: 0.14  
Risco relativo: -

**APÊNDICE E – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 33%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL**

**Tabela E1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                       | 5 (56%)                                     | 4 (44%)                                 | 9 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                           | 55 (92%)                                    | 5 (8%)                                  | 60 (100%) |
| Valor-p = 0.01328<br>Diferença de proporções: 0.36<br>Risco relativo: 5.5 |   |   |           |

**Tabela E2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                      | 22 (88%)                                  | 3 (12%)                               | 25 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                          | 37 (84%)                                  | 7 (16%)                               | 44 (100%) |
| Valor-p = 0.7374<br>Diferença de proporções: 0.04<br>Risco relativo: 1.3 |   |                                       |           |

**Tabela E3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>             | 40 (82%)                                  | 9 (18%)                               | 49 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>              | 19 (95%)                                  | 1 (5%)                                | 20 (100%) |
| Valor-p = 0.2608<br>Diferença de proporções: 0.13<br>Risco relativo: 3.6 |   |                                       |           |

**Tabela E4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 8 (100%)                                    | 0 (0%)                                  | 8 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 52 (85%)                                    | 9 (15%)                                 | 61 (100%) |
| Valor-p = 0.5843                   |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.15      |   |   |           |
| Risco relativo: -                  |   |   |           |

**Tabela E5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 35 (95%)                                    | 2 (5%)                                  | 37 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 25 (78%)                                    | 7 (22%)                                 | 32 (100%) |
| Valor-p = 0.0709                      |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.17         |   |   |           |
| Risco relativo: 4.4                   |   |   |           |

**Tabela E6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 8 (100%)                       | 0 (0%)                     | 8 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 51 (84%)                       | 10 (16%)                   | 61 (100%) |
| Valor-p = 0.592                    |                                |                            |           |
| Diferença de proporção: 0.16       |                                |                            |           |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |           |

**Tabela E7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|---|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 35 (95%)                       | 2 (5%)                     | 37 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 24 (75%)                       | 8 (25%)                    | 32 (100%) |
| Valor-p = 0.0366                          |                                |                            |           |
| Diferença de proporções: 0.20             |                                |                            |           |
| Risco relativo: 5                         |                                |                            |           |

**Tabela E8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 9 (100%)                                       | 9 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 60 (100%)  | 0 (0%)   | 60 (100%)    |

Valor-p = 1.765e-11  
Diferença de proporções: 1.00  
Risco relativo: -

**Tabela E9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 32 (76%)                              | 10 (24%)                          | 42 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 27 (100%)                             | 0 (0%)                            | 27 (100%)    |

Valor-p = 0.0049  
Diferença de proporções: 0.24  
Risco relativo: -

**APÊNDICE F – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 33%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL**

**Tabela F1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                       | 5 (56%)                                     | 4 (44%)                                 | 9 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                           | 55 (93%)                                    | 4 (7%)                                  | 59 (100%) |
| Valor-p = 0.00833<br>Diferença de proporções: 0.37<br>Risco relativo: 6.3 |   |   |           |

**Tabela F2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|---|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                 | 22 (88%)                                  | 3 (12%)                               | 25 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                     | 37 (86%)                                  | 6 (14%)                               | 43 (100%) |
| Valor-p = 1<br>Diferença de proporções: 0.02<br>Risco relativo: 1.0 |   |                                       |           |

**Tabela F3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>             | 40 (83%)                                  | 8 (17%)                               | 48 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>              | 19 (95%)                                  | 1 (5%)                                | 20 (100%) |
| Valor-p = 0.2639<br>Diferença de proporções: 0.12<br>Risco relativo: 3.4 |   |                                       |           |

**Tabela F4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 8 (100%)                                    | 0 (0%)                                  | 8 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 52 (87%)                                    | 8 (13%)                                 | 60 (100%) |
| Valor-p = 0.582                    |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.13      |   |   |           |
| Risco relativo: -                  |   |   |           |

**Tabela F5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 35 (95%)                                    | 2 (5%)                                  | 37 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 25 (81%)                                    | 6 (19%)                                 | 31 (100%) |
| Valor-p = 0.129                       |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.14         |   |   |           |
| Risco relativo: 3.8                   |   |   |           |

**Tabela F6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 8 (100%)                       | 0 (0%)                     | 8 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 51 (85%)                       | 9 (15%)                    | 60 (100%) |
| Valor-p = 0.5846                   |                                |                            |           |
| Diferença de proporção: 0.15       |                                |                            |           |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |           |

**Tabela F7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|---|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 35 (95%)                       | 2 (5%)                     | 37 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 24 (77%)                       | 7 (23%)                    | 31 (100%) |
| Valor-p = 0.0687                          |                                |                            |           |
| Diferença de proporções: 0.18             |                                |                            |           |
| Risco relativo: 4.6                       |                                |                            |           |

**Tabela F8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 8 (100%)                                       | 8 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 60 (100%)  | 0 (0%)   | 60 (100%)    |

Valor-p = 1.353e-10  
Diferença de proporções: 1.00  
Risco relativo: -

**Tabela F9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 32 (78%)                              | 9 (22%)                           | 41 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 27 (100%)                             | 0 (0%)                            | 27 (100%)    |

Valor-p = 0.0091  
Diferença de proporções: 0.22  
Risco relativo: -

**APÊNDICE G – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 25% MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, INCLUINDO ISRAEL**

**Tabela G1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|   | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                       | 2 (33%)                                     | 4 (67%)                                 | 6 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                           | 39 (89%)                                    | 5 (11%)                                 | 44 (100%) |
| Valor-p = 0.0068<br>Diferença de proporções: 0.56<br>Risco relativo: 6.09 |   |   |           |

**Tabela G2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                  | 14 (82%)                                  | 3 (18%)                               | 17 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                      | 26 (79%)                                  | 7 (21%)                               | 33 (100%) |
| Valor-p = 1<br>Diferença de proporções: 0.03<br>Risco relativo: 1.16 |   |                                       |           |

**Tabela G3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>             | 21 (70%)                                  | 9 (30%)                               | 30 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>              | 19 (95%)                                  | 1 (5%)                                | 20 (100%) |
| Valor-p = 0.0366<br>Diferença de proporções: 0.25<br>Risco relativo: 6.0 |   |                                       |           |

**Tabela G4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|   | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---|--|--|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades</b> | 6 (100%)   | 0 (0%)   | 6 (100%)     |
| <b>Países que possuem rivalidades</b>     | 35 (80%)   | 9 (20%)  | 44 (100%)    |
| Valor-p = 0.5756                          |  |  |              |
| Diferença de proporções: 0.20             |  |  |              |
| Risco relativo: -                         |  |  |              |

**Tabela G5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|  | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|--|--|--|--------------|
| <b>Países não possuem rivalidades com PN</b> | 25 (93%)   | 2 (7%)   | 27 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidades com PN</b> | 16 (70%)   | 7 (30%)  | 23 (100%)    |
| Valor-p = 0.0622                             |  |  |              |
| Diferença de proporções: 0.23                |  |  |              |
| Risco relativo: 4.3                          |  |  |              |

**Tabela G6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades</b> | 6 (100%)                              | 0 (0%)                            | 6 (100%)     |
| <b>Países que possuem rivalidades</b>     | 34 (77%)                              | 10 (23%)                          | 44 (100%)    |
| Valor-p = 0.3271                          |                                       |                                   |              |
| Diferença de proporção: 0.23              |                                       |                                   |              |
| Risco relativo: -                         |                                       |                                   |              |

**Tabela G7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|  | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países que não possuem rivalidades com PN</b> | 25 (93%)                              | 2 (7%)                            | 27 (100%)    |
| <b>Países que possuem rivalidade com PN</b>      | 15 (65%)                              | 8 (35%)                           | 23 (100%)    |
| Valor-p = 0.0303                                 |                                       |                                   |              |
| Diferença de proporções: 0.28                    |                                       |                                   |              |
| Risco relativo: 5.0                              |                                       |                                   |              |

**Tabela G8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 9 (100%)                                       | 9 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 41 (100%)  | 0 (0%)   | 41 (100%)    |

Valor-p = 3.991e-10  
Diferença de proporções: 1.00  
Risco relativo: -

**Tabela G9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 17 (63%)                              | 10 (37%)                          | 27 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 23 (100%)                             | 0 (0%)                            | 23 (100%)    |

Valor-p = 0.0009  
Diferença de proporções: 0.37  
Risco relativo: -

**APÊNDICE H – TABELAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS PAÍSES ENTRE OS 25%  
MAIS RICOS NO RANKING DE PIB DE 2015, EXCLUINDO ISRAEL**

**Tabela H1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|  | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|--|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                      | 2 (33%)                                     | 4 (67%)                                 | 6 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                          | 39 (91%)                                    | 4 (9%)                                  | 43 (100%) |
| Valor-p = 0.0043<br>Diferença de proporções: 0.58<br>Risco relativo: 7.4 |   |   |           |

**Tabela H2 – Correlação entre acordos de cooperação espacial e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                  | 14 (82%)                                  | 3 (18%)                               | 17 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                      | 26 (81%)                                  | 6 (19%)                               | 32 (100%) |
| Valor-p = 1<br>Diferença de proporções: 0.01<br>Risco relativo: 1.06 |   |                                       |           |

**Tabela H3 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>             | 21 (72%)                                  | 8 (28%)                               | 29 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>              | 19 (95%)                                  | 1 (5%)                                | 20 (100%) |
| Valor-p = 0.0638<br>Diferença de proporções: 0.23<br>Risco relativo: 5.6 |   |                                       |           |

**Tabela H4 – Correlação entre rivalidades e aquisição de armamentos nucleares**

|                                    | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|------------------------------------|---|---|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 6 (100%)                                    | 0 (0%)                                  | 6 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 35 (81%)                                    | 8 (19%)                                 | 43 (100%) |
| Valor-p = 0.5713                   |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.19      |   |   |           |
| Risco relativo: -                  |   |   |           |

**Tabela H5 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Países não possuem rivalidades com PN | 25 (93%)                                    | 2 (7%)                                  | 27 (100%) |
| Países que possuem rivalidades com PN | 16 (73%)                                    | 6 (27%)                                 | 22 (100%) |
| Valor-p = 0.1172                      |   |   |           |
| Diferença de proporções: 0.20         |   |   |           |
| Risco relativo: 3.86                  |   |   |           |

**Tabela H6 – Correlação entre rivalidades e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                    | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades | 6 (100%)                       | 0 (0%)                     | 6 (100%)  |
| Países que possuem rivalidades     | 34 (79%)                       | 9 (21%)                    | 43 (100%) |
| Valor-p = 0.5765                   |                                |                            |           |
| Diferença de proporção: 0.21       |                                |                            |           |
| Risco relativo: -                  |                                |                            |           |

**Tabela H7 – Correlação entre rivalidades com potências nucleares e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|   | Países que não possuem mísseis | Países que possuem mísseis | Total     |
|---|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Países que não possuem rivalidades com PN | 25 (93%)                       | 2 (7%)                     | 27 (100%) |
| Países que possuem rivalidade com PN      | 15 (68%)                       | 7 (32%)                    | 22 (100%) |
| Valor-p = 0.0569                          |                                |                            |           |
| Diferença de proporções: 0.25             |                                |                            |           |
| Risco relativo: 4.57                      |                                |                            |           |

**Tabela H8 – Correlação entre adesão ao TNP e aquisição de armamentos nucleares**

|                                       | <b>Países que não possuem armamentos nucleares</b> | <b>Países que possuem armamentos nucleares</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------------|--|--|--------------|
| <b>Países que não aderiram ao TNP</b> | 0 (0%)   | 8 (100%)                                       | 8 (100%)     |
| <b>Países que aderiram ao TNP</b>     | 41 (100%)  | 0 (0%)   | 41 (100%)    |
| Valor-p = 2.217e-09                   |  |  |              |
| Diferença de proporções: 1.00         |  |  |              |
| Risco relativo: -                     |  |  |              |

**Tabela H9 – Correlação entre adesão ao MTCR e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 Km)**

|                                   | <b>Países que não possuem mísseis</b> | <b>Países que possuem mísseis</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>Países não-membros do MTCR</b> | 17 (77%)                              | 9 (41%)                           | 26 (100%)    |
| <b>Países membros do MTCR</b>     | 23 (100%)                             | 0 (0%)                            | 23 (100%)    |
| Valor-p = 0.0019                  |                                       |                                   |              |
| Diferença de proporções: 0.41     |                                       |                                   |              |
| Risco relativo: -                 |                                       |                                   |              |

## APÊNDICE I – TABELAS DE CONTINGÊNCIA CONSIDERANDO APENAS OS PAÍSES QUE POSSUEM RIVALIDADES

**Tabela I1 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares**

|  | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|--|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                      | 58 (94%)                                    | 4 (6%)                                  | 62 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                          | 67 (92%)                                    | 6 (8%)                                  | 73 (100%) |
| Valor-p = 0.7532<br>Diferença de proporções: 0.02<br>Risco relativo: 1.3 |   |   |           |

**Tabela I2 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares, considerando os 50% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel e Coreia do Norte**

|   | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|---|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                     | 19 (83%)                                    | 4 (17%)                                 | 23 (100%) |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                         | 59 (91%)                                    | 6 (9%)                                  | 65 (100%) |
| Valor-p = 0.281<br>Diferença de proporções: 0.08<br>Risco relativo: 1.9 |   |   |           |

**Tabela I3 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares, considerando os 33% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel**

|  | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|--|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                      | 4 (50%)                                     | 4 (50%)                                 | 8 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                          | 48 (91%)                                    | 5 (9%)                                  | 53 (100%) |
| Valor-p = 0.0126<br>Diferença de proporções: 0.41<br>Risco relativo: 5.5 |   |   |           |

**Tabela I4 – Correlação entre acordos de cooperação nuclear e aquisição de armamentos nucleares, considerando os 25% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel**

|  | Países que não possuem armamentos nucleares | Países que possuem armamentos nucleares | Total     |
|--|---|---|-----------|
| <b>Países que não possuem acordos de cooperação</b>                      | 1 (20%)                                     | 4 (80%)                                 | 5 (100%)  |
| <b>Países que possuem acordos de cooperação</b>                          | 34 (87%)                                    | 5 (13%)                                 | 39 (100%) |
| Valor-p = 0.0042<br>Diferença de proporções: 0.67<br>Risco relativo: 6.2 |   |   |           |

**Tabela I5 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km)**

|   | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total      |
|---|---|---------------------------------------|------------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>        | 109 (92%)                                 | 10 (8%)                               | 119 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>         | 15 (94%)                                  | 1 (6%)                                | 16 (100%)  |
| Valor-p = 1<br>Diferença de proporções: 0.02<br>Risco relativo: 1.3 |   |                                       |            |

**Tabela I6 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km), considerando os 50% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel e Coreia do Norte**

|  | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|--|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>             | 62 (86%)                                  | 10 (14%)                              | 72 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>              | 15 (94%)                                  | 1 (6%)                                | 16 (100%) |
| Valor-p = 0.6809<br>Diferença de proporções: 0.08<br>Risco relativo: 2.3 |   |                                       |           |

**Tabela I7 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km), considerando os 33% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel**

|   | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|---|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>            | 36 (80%)                                  | 9 (20%)                               | 45 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>             | 15 (94%)                                  | 1 (6%)                                | 16 (100%) |
| Valor-p = 0.267<br>Diferença de proporções: 0.14<br>Risco relativo: 3.3 |   |                                       |           |

**Tabela I8 – Correlação entre acordos de cooperação envolvendo tecnologia de lançamento espacial e/ou filiação à ESA e aquisição de mísseis balísticos (alcance > 1000 km), considerando os 25% países mais ricos no ranking de PIB de 2015, incluindo Israel**

|   | Países que não possuem mísseis balísticos | Países que possuem mísseis balísticos | Total     |
|---|---|---------------------------------------|-----------|
| <b>Países não membros da ESA e sem acordos de cooperação</b>            | 19 (68%)                                  | 9 (32%)                               | 28 (100%) |
| <b>Países membros da ESA e/ou com acordos de cooperação</b>             | 15 (94%)                                  | 1 (6%)                                | 16 (100%) |
| Valor-p = 0.067<br>Diferença de proporções: 0.26<br>Risco relativo: 5.3 |   |                                       |           |

## APÊNDICE J – CRONOLOGIA DA TRAJETÓRIA CANADENSE

|                |   |
|----------------|---|
| Agosto 1942    | Acordo de cooperação nuclear entre Canadá e Reino Unido: cientistas britânicos seriam enviados para trabalhar em um laboratório no Canadá   |
| Agosto 1943    | Conferência de Québec – Acordo entre Estados Unidos e Reino Unido, com a participação do Canadá   |
| Agosto 1944    | Início das atividades para construção do Laboratório Chalk River  |
| 06 Agosto 1945 | Bombardeio de Hiroshima   |
| 09 Agosto 1945 | Bombardeio de Nagasaki  |
| Setembro 1945  | Início das atividades do ZEEP ( <i>Zero Energy Experimental Pile</i> ), primeiro reator nuclear canadense   |
| Setembro 1945  | Denúncia da rede de espionagem soviética no Canadá por Igor Gouzenko  |
| Novembro 1945  | Declaração Acordada sobre Energia Atômica – Estados Unidos, Reino Unido e Canadá se comprometem a buscar uma forma de eliminar o uso da energia atômica para fins destrutivos               |
| Janeiro 1946   | Criação da UNAEC  |
| Agosto 1946    | Aprovação do Ato de Energia Atômica ( <i>McMahon Act</i> ), nos Estados Unidos, que estabeleceu restrições ao compartilhamento de informações sobre tecnologias relativas à energia atômica |
| Abril 1947     | Criação do Comitê de Pesquisas de Defesa do Canadá (DRB)  |
| Julho 1947     | Início das atividades do NRX ( <i>National Research Experimental</i> )  |
| Junho 1948     | Início do Bloqueio de Berlim  |
| Julho 1949     | Encerramento das atividades da UNAEC  |
| Agosto 1949    | Primeiro teste soviético de um armamento nuclear  |
| Abril 1949     | Criação da OTAN   |
| Novembro 1948  | Eleição de Louis St. Laurent (Partido Liberal)  |
| Maio 1949      | Fim do Bloqueio de Berlim   |
| Junho 1950     | Início da Guerra da Coreia  |
| Outubro 1952   | Primeiro teste nuclear do Reino Unido   |

|                |  |
|----------------|--|
| Novembro 1952  | Primeiro teste de uma bomba de fusão pelos Estados Unidos                  |
| Julho 1953     | Fim da Guerra da Coreia  |
| Agosto 1953    | Primeiro teste de uma bomba de fusão pela URSS                             |
| Outono 1953    | Teste de bombardeiros soviéticos com alcance intercontinental              |
| Dezembro 1953  | Discurso Átomos para a Paz, de Dwight Eisenhower                           |
| Novembro 1955  | Início da Guerra do Vietnam  |
| Junho 1957     | Eleição de John Diefenbaker (Partido Progressista Conservador)             |
| Julho 1957     | Início do Ano Internacional da Geofísica                                   |
| Julho 1957     | Criação da AIEA  |
| Agosto 1957    | Criação do NORAD   |
| Agosto 1957    | Primeiro teste bem-sucedido de um ICBM soviético                           |
| Outubro 1957   | Lançamento do Sputnik, primeiro satélite artificial em órbita              |
| Janeiro 1958   | Lançamento do Explorer 1, primeiro satélite estadunidense                  |
| Outubro 1958   | Acordo para aquisição de mísseis Bomarc estadunidenses pelo Canadá         |
| Novembro 1958  | Primeiro teste bem-sucedido de um ICBM estadunidense                       |
| Outubro 1959   | Primeiro lançamento do foguete de sondagem Black Brant 1                   |
| Abril 1961     | Voo de Yuri Gagarin, primeiro homem a viajar pelo espaço                   |
| Agosto 1961    | Início da construção do Muro de Berlim                                     |
| Setembro 1962  | Lançamento do Alouette 1, primeiro satélite canadense                      |
| Outubro 1962   | Crise dos Mísseis  |
| Abril 1963     | Eleição de Lester Pearson (Partido Liberal)                                |
| Agosto 1963    | Assinatura do Tratado de Proibição Parcial de Testes Nucleares (PTBT)      |
| Setembro 1963  | Acordo para cessão de armamentos nucleares estadunidenses para o Canadá    |
| Fevereiro 1967 | Relatório Chapman ( <i>Upper Atmosphere and Space Programs in Canada</i> ) |

|               |   |
|---------------|---|
| Abril 1968    | Eleição de Pierre Trudeau (Partido Liberal)   |
| Julho 1968    | Assinatura do TNP   |
| Julho 1969    | Pouso na Lua  |
| Maio 1972     | Assinatura do Tratado ABM entre Estados Unidos e URSS   |
| Abril 1975    | Fim da Guerra do Vietnam  |
| 1983          | Autorização para realização de testes de mísseis de cruzeiro dos Estados Unidos em território canadense |
| Maio 1983     | Visita de Mikhail Gorbachev ao Canadá   |
| Setembro 1984 | Eleição de Brian Mulroney   |
| Abril 1987    | Formação do MTCR  |
| Março 1989    | Início das atividades da CSA  |
| Novembro 1989 | Queda do Muro de Berlim   |
| Dezembro 1991 | Dissolução da União Soviética   |
| Julho 1993    | Conclusão da retirada das tropas canadenses da Europa   |