



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

JOSIANE SIMÃO SARTI

**APLICAÇÕES MILITARES DO PROGRAMA ESPACIAL DA ÍNDIA:
AS FORÇAS ARMADAS E A GUERRA CENTRADA EM REDE**



Rio de Janeiro

2018



JOSIANE SIMÃO SARTI

**APLICAÇÕES MILITARES DO PROGRAMA ESPACIAL DA ÍNDIA:
AS FORÇAS ARMADAS E A GUERRA CENTRADA EM REDE**

Linha de Pesquisa: Gestão de Defesa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências Militares.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ariela Diniz Cordeiro Leske.

Rio de Janeiro

2018

S249a Sarti, Josiane Simão

Aplicações Militares do Programa Espacial da Índia: As Forças Armadas e a Guerra Centrada em Rede. / Josiane Simão Sarti. —2018.
104 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Prof. Dra Ariela Diniz Cordeiro Leske
Dissertação (Mestrado em Ciências Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.
Bibliografia: f. 89-101.

1. FORÇAS ARMADAS INDIANAS. 2. PROGRAMA ESPACIAL. 3. SATÉLITES. 4. SEGURANÇA INTERNACIONAL. I. Título.

CDD 355.4

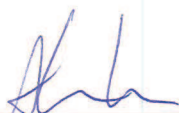
JOSIANE SIMÃO SARTI

APLICAÇÕES MILITARES DO PROGRAMA ESPACIAL DA ÍNDIA: AS FORÇAS ARMADAS E A GUERRA CENTRADA EM REDE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como, pré-requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares.

Aprovada em 03 de abril de 2018.

BANCA EXAMINADORA



ARIELA DINIZ CORDEIRO LESKE – Prof^a Dr^a – Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



JOÃO MARCELO DALLA COSTA – Prof Dr – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



MARCO AURÉLIO CHAVES CEPIK – Prof Dr – Membro
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ciente



JOSIANE SIMÃO SARTI – Postulante
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Para meus pais, Antonio Carlos e Rose Méri

AGRADECIMENTOS

Aos contribuintes e à CAPES, pelo auxílio financeiro – que a pesquisa acadêmica não pare de crescer e receba a importância que merece no Brasil.

Ao Exército Brasileiro, à ECEME, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares, ao comando, à coordenação, aos professores, aos terceirizados e funcionários, pelo apoio e pela experiência enriquecedora durante o tempo de mestrado, cada desafio superado me fez crescer e amadurecer.

Ao diretor e aos militares do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, pela receptividade em responder meus questionamentos durante a Viagem de Estudos Estratégicos do CCEM 2017.

Aos colegas militares da turma do mestrado, por compartilharem suas experiências e pelos debates.

Aos professores da banca, Marco Cepik e Mariana Carpes, pela disponibilidade e atenção ao auxiliarem no fechamento deste trabalho.

A minha orientadora, Ariela Leske, pelas preocupações estruturais para a organização e a finalização do trabalho.

Às amigas Marina Passos e Elise Vasques que, mesmo à distância, fizeram-se presentes dando apoio nos períodos solitários.

Às amigas que a graduação trouxe e continuam presentes, Amanda Fontanelli, Caroline Assis e Gabriela Zwirtes, pelo apoio e pelas conversas de sempre.

À amiga e colega que também seguiu o sonho do mestrado, Bruna Reisdorfer, pela parceria e amizade em todos os momentos – juntas somos mais fortes.

À minha família, especialmente aos meus pais, por acreditarem em mim e darem todo o apoio necessário para viver no Rio de Janeiro – sem vocês, não seria possível realizar esse sonho, sempre para vocês e por vocês.

RESUMO

O presente trabalho propõe uma pesquisa que responda a seguinte pergunta: como as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país? A resposta proposta para a questão é de que as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das forças do país ao torná-las capazes de realizar operações centradas em rede, visto que: i) conectam as comunicações da Índia, utilizando-se de tecnologias nacionais e reduzindo a dependência estrangeira; ii) utilizam satélites próprios de uso militar exclusivo, primeiramente para a Marinha e para a Força Aérea, a fim de integrar as Forças Armadas do país; iii) permitem a criação de instituições para a coordenação de ações civis e militares em áreas como gestão de desastres naturais e transportes. O objetivo geral é analisar a relação entre as capacidades espaciais da Índia e seu uso pelas Forças Armadas a fim de realizar operações centradas em rede. Espera-se chegar a conclusões acerca da utilização de tecnologias relacionadas ao espaço e sua utilidade para as Ciências Militares e Estudos de Defesa no Brasil, sugerindo a continuidade da agenda de pesquisa e aplicabilidade nacional do estudo.

Palavras-chave: Forças Armadas Indianas. Programa Espacial. Satélites. Segurança Internacional.

ABSTRACT

This work proposes the following question to be answered: How does Indian space capabilities help the performance of the country's Armed Forces? The proposed solution is that Indian space capabilities assist the country's Armed Forces by making them capable of performing network-centric operations, since: i) they connect India's communications using national technologies and reducing foreign dependency; ii) satellites of exclusive military use have been developed, primarily for the Navy and Air Force, and cooperation between forces may be verified; iii) space assets allow the creation of institutions for the coordination of civil and military actions in areas such as natural disaster management and transport. The overall objective is to analyze the relationship between India's space capabilities and its use by the Armed Forces to carry out network-centric operations. It is hoped to reach conclusions about the use of space-related technologies and its usefulness for Military Sciences and Defense Studies in Brazil, suggesting the continuity of this research agenda and national applicability of the study.

Keywords: Indian Armed Forces. Space Program. Satellites. International Security.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de satélites de uso militar da Índia.....	55
Figura 1 – Veículos lançadores.....	57
Figura 2 – Bases terrestres de lançamento.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Satélites indianos em órbita, por tipo	54
Tabela 2 – Satélites indianos em órbita, por finalidade	54
Tabela 3 – 10 maiores orçamentos de defesa	63
Tabela 4 – Distribuição do orçamento espacial da Índia (em dólares) 2016/2017.....	64
Tabela 5 – Distribuição da força indiana	65
Tabela 6 – Capacidades Terrestres	76
Tabela 7 – Capacidades Navais	78
Tabela 8 – Capacidades Aéreas	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACCC	– <i>Artillery Combat Command and Control System/</i> Sistema de Comando e Controle de Artilharia de Combate
AEB	– Agência Espacial Brasileira
AEW&W	– <i>Airborne Early Warning & Control/</i> Avião de Alerta Antecipado & Controle
AIFV	– <i>army infantry fighting vehicle/</i> viaturas blindadas de assalto
APC	– <i>armoured personnel carrier/</i> viaturas blindadas de transporte de tropas
APSCO	– <i>Asia-Pacific Space Cooperation Organization/</i> Organização de Cooperação Espacial da Ásia-Pacífico
AREN	– <i>Army Radio Engineered Network/</i> Rede de Engenharia de Rádio do Exército
ASAT	– arma antissatélite
ASCON	– <i>Army Static Switched Communication Network/</i> Rede de Comunicação Estática do Exército
ASEAN	– <i>Association of Southeast Asian Nations/</i> Associação de Nações do Sudeste Asiático
AShM	– <i>anti-ship missile/</i> míssil antinavio
ASLV	– <i>Augmented Satellite Launch Vehicle/</i> Veículo Lançador de Satélite Aumentado
ATGM	– <i>Anti-Tank Guided Missiles/</i> Mísseis Guiados Antitanque
AWAN	– <i>Army Wide Area Network/</i> Rede de Área Externa do Exército
ASW	– <i>anti-submarine warfare/</i> guerra anti-submarino
BEL	– <i>Bharat Electronics Limited</i>
BMD	– <i>ballistic missile defense/</i> defesa contra mísseis
BSS	– <i>Battlefield Surveillance System/</i> Sistema de Vigilância de Campo de Batalha
C ²	– <i>Command and Control/</i> Comando e Controle
C4ISR	– <i>command, control, communications, computers, intelligence, surveillance and reconnaissance/</i> comando, controle, comunicações, computadores, inteligência vigilância e reconhecimento
CIDSS	– <i>Command Information and Decision Support System/</i> Sistema de Informação e Decisão de Comando
CLA	– Centro de Lançamento de Alcântara
DDP	– <i>Department of Defence Production/</i> Departamento de Produção de Defesa

DLRL	– <i>Defense Electronics Research Laboratory</i> / Laboratório de Pesquisa Eletrônica de Defesa
DMS	– <i>Disaster Management Support Programme</i> / Programa de Apoio à Gestão de Desastres
DOS	– <i>Department of Space</i> / Departamento do Espaço
DPSUs	– <i>Defence Public Sector Undertakings</i> / Empresas Públicas de Defesa
DRDO	– <i>Defence Research and Development Organization</i> / Organização de Pesquisa e Desenvolvimento de Defesa
DSO	– <i>Defence Science Organisation</i> / Organização de Ciência de Defesa
DTDO	– <i>Directorate of Technical Development & Production</i> / Direção de Desenvolvimento Técnico e Produção
FAB	– Força Aérea Brasileira
FGA	– <i>fighter ground attack</i> / avião de combate terrestre
FTR	– <i>fighter</i> / avião de combate
GCR	– <i>Network Centric Warfare</i> / Guerra Centrada em Rede
GPS	– <i>Global Positioning System</i> / Sistema de Posicionamento Global
GSLV	– <i>Geosynchronous Satellite Launch Vehicle</i> / Veículo Lançador de Satélite Geosincrônico
HAL	– <i>Hindustan Aeronautics Limited</i>
IAF	– <i>Indian Air Force</i> / Força Aérea Indiana
ICBM	– <i>intercontinental ballistic missile</i> / míssil balístico intercontinental
ICT	– Informação-Comunicação-Tecnologia
IIPC	– <i>Incorporation of Internet Protocol-based communications networks</i> / Incorporação de redes de comunicação baseadas em Protocolo da Internet
INCOSPAR	– <i>Indian National Committee for Space Research</i> / Comitê Nacional Indiano para Pesquisa Espacial
INS	– <i>inertial navigation system</i> / sistema de navegação inercial
IRNSS	– <i>Indian Regional Navigation Satellite System</i> / Sistema Regional Indiano de Navegação por Satélite
ISR	– <i>Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i> / Inteligência, Vigilância e Reconhecimento
ISRO	– <i>Indian Space Research Organisation</i> / Organização de Pesquisa Espacial Indiana
MBT	– <i>main battle tank</i> / principal carro de combate

MIRV	– <i>Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle</i> / Mísseis de Reentrada Múltipla Independentemente Direcionados
NavIC	– <i>Navigation with Indian Constellation</i> / Navegação com Constelação Indiana
NDA	– <i>National Defence Academy</i> / Academia de Defesa Nacional
NDC	– <i>National Defence College</i> / Faculdade de Defesa Nacional
ONU	– Organização das Nações Unidas
OTAN	– Organização do Tratado do Atlântico Norte
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PEB	– Programa Espacial Brasileiro
PEI	– Programa Espacial da Índia
PIB	– Produto Interno Bruto
PNAE	– Programa Nacional de Atividades Espaciais
PSLV	– <i>Polar Satellite Launch Vehicle</i> / Veículo Lançador de Satélite Polar
RDT&E	– <i>Research, Development, Test and Evaluation</i> / Pesquisa, Desenvolvimento, Teste e Avaliação
RS	– <i>Restricted Service</i> / Serviço Restrito
SAM	– <i>surface-to-air missile</i> / míssil terra-ar
SGDC	– Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações
SLV-3	– <i>Satellite Launch Vehicle-3</i> / Veículo Lançador de Satélite-3
SP	– <i>self-propelled</i> / artilharia autopropulsada
SPS	– <i>Standard Positioning Service</i> / Serviço de Posicionamento Padrão
SSBN	– <i>nuclear-powered ballistic-missile submarine</i> / submarino de mísseis balísticos de potência nuclear
SSK	– <i>attack submarine with ASW capability (hunter-killer)</i> / submarinos de ataque com capacidade ASW (caçador-assassino)
SSN	– <i>nuclear-powered attack submarine</i> / submarino de ataque com propulsão nuclear
TDEs	– <i>Technical Development Establishment</i> / Estabelecimento Técnico de Desenvolvimento
TKR	– <i>tanker</i> / avião-cisterna
VLM	– Veículo Lançador de Microsatélites
VLS	– Veículo Lançador de Satélites

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O PROGRAMA ESPACIAL INDIANO: UMA ABORDAGEM REALISTA	21
2.1 DEFININDO GRANDE POTÊNCIA	21
2.2 REALISMO DEFENSIVO X REALISMO OFENSIVO	28
2.3 BALANÇA DE PODER	29
2.4 CONTEXTO REGIONAL E ANALOGIA NUCLEAR.....	31
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
3 A GUERRA CENTRADA EM REDE	38
3.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO	38
3.2 APLICABILIDADE NA ÍNDIA.....	44
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
4 TECNOLOGIA E O PROGRAMA ESPACIAL DA ÍNDIA	49
4.1 AS TECNOLOGIAS ESPACIAIS UTILIZADAS PARA FINS MILITARES	49
4.2 AS CAPACIDADES ESPACIAIS DA ÍNDIA.....	53
4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
5 AS CAPACIDADES MILITARES DA ÍNDIA	62
5.1 RECURSOS ESTRATÉGICOS	62
5.2 CAPACIDADE DE CONVERSÃO.....	70
5.3 PROFICIÊNCIA EM COMBATE	75
5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
6 CONCLUSÃO	84
REFERÊNCIAS	89
ANEXO A - Tratados sobre o uso do espaço sideral	102

1 INTRODUÇÃO

O espaço sideral¹ se tornou mais uma arena determinante para as dinâmicas militares no contexto da Corrida Espacial entre Estados Unidos (EUA) e União Soviética (URSS), durante a Guerra Fria. Após o lançamento do *Sputnik 1*, primeiro satélite artificial lançado, em 1957², os investimentos em programas espaciais em diversos outros países começaram a surgir (SHEEHAN, 2007). Na República da Índia, esse início se deu em 1962, com a criação do Comitê Nacional Indiano para Pesquisa Espacial (INCOSPAR), com objetivo de aconselhar o governo nas questões espaciais, inserindo o país nos debates internacionais e incentivando a cooperação com outros programas espaciais (HARVEY; SMID; PIRARD, 2010).

O Programa Espacial da Índia (PEI) surgiu, então, visando fins civis e de desenvolvimento nacional, e o discurso oficial apresentava o investimento em diversas tecnologias a fim de melhorar as condições da população (SHEEHAN, 2007). Entretanto, segundo Harding (2012), o PEI foi influenciado tanto pelos mísseis, quanto pelo imperativo nuclear que impulsionava todos estados com tais capacidades à época. Assim, apesar da retórica do desenvolvimento, “os temas de segurança estavam firmemente enraizados no programa espacial indiano” (HARDING, 2012, p. 102). Além disso, vê-se que a militarização do programa espacial indiano foi aprofundada no contexto pós 11 de setembro de 2001, juntamente ao apoio indiano à iniciativa defesa contra mísseis (BMD) dos EUA – essa também foi a razão do gradual aumento de relações estratégicas entre Índia e EUA (PARACHA, 2013).

Neste trabalho, utiliza-se o conceito de comando do espaço formulado por John J. Klein (2006) como a capacidade de um país garantir por meios próprios o seu acesso e o uso do espaço sideral, em tempos de paz ou de guerra. Além disso, o comando do espaço também implica a “habilidade do país de assegurar o acesso a suas linhas de comunicação espaciais, tanto para propósitos civis e comerciais, quanto para os fins militares e de inteligência” (KLEIN, 2006, p. 60). O comando do espaço não seria a negação da ação de outros Estados, mas somente a capacidade de um país de assegurar o uso de seus ativos no espaço frente à tentativa de interferência por parte de um adversário (KLEIN, 2006, p. 60). John J. Klein (2006) também argumenta que o comando do espaço pode ser exercido por três formas: coerção, força e

¹ Consideramos o espaço sideral como todo o espaço exterior à atmosfera terrestre acima de 100 km da superfície do mar (Linha Kármán). Nesse ponto, a atmosfera se encontra muito rarefeita a ponto de uma aeronave não conseguir se sustentar sem alcançar uma velocidade mais alta que a velocidade orbital (CEPIK, 2015, p. 10).

² A evolução da utilização dos recursos espaciais pode ser dividida em dois períodos, chamados Eras Espaciais, desde o lançamento do primeiro objeto ao espaço sideral, até uma rede global de informações. A Primeira Era Espacial, de 1957 a 1991, inicia com o lançamento do *Sputnik 1* e se caracteriza pela Corrida Espacial entre Estados Unidos e União Soviética. Já a Segunda Era Espacial, de 1991 até o presente, tem a queda da URSS como marco inicial e se caracteriza pelo advento da informação num mundo globalizado (HAYS; LUTES, 2007).

presença. O exercício do comando do espaço pela coerção enfatiza ações que evitem a presença dos demais atores através do uso implícito ou explícito de ameaça do uso da força. Para tal forma, “é necessário ganhar presença dentro do campo de atividade em que se utilizará a coerção” (CEPIK; MACHADO, 2011, p. 115).

O comando do espaço pela presença se dá por meio de ativos espaciais e acurácia tecnológica, de modo que o país/ator se torne uma referência aos demais caso haja competição e interesses conflitantes no espaço sideral. Segundo Klein (2006), é um tipo de comando que poderia ser alcançado durante tempos de paz, proporcionando aumento de influência sobre o regime internacional de tratados e regulamentos.

Nesse contexto, a Segunda Guerra do Golfo, em 1991, legitimou o valor operacional dos sistemas espaciais, como as comunicações baseadas no espaço, serviços meteorológicos, navegação, reconhecimento e inteligência, trazendo capacidades de combate sem precedentes em conflitos. Essa guerra forneceu um exemplo de como “o controle do espaço no próximo século poderia ser tão importante, assim como o controle do ar e do mar foram no século XX” (CEPIK, 2015, p. 23). No mundo contemporâneo, o espaço contribui e continuará contribuindo para que se alcance objetivos políticos, econômicos e de segurança nacional.

Ademais, “as campanhas militares subsequentes, como a Guerra do Kosovo e as guerras do Iraque e do Afeganistão, também se unem à Segunda Guerra do Golfo como pontos de inflexão para a importância do espaço sideral, demonstrando sua significativa utilidade militar” (LELE, 2011, p. 383). Exercer o comando do espaço pela força, então, pressupõe a construção de capacidades militares e a possibilidade de ações hostis contra a infraestrutura espacial, ativos espaciais, rotas, e qualquer usos e aplicações que derivem da presença no espaço sideral por outros países (CEPIK; MACHADO, 2011).

Por conseguinte, dois fatores caracterizam a importância militar do comando do espaço. O primeiro fator está relacionado à manutenção de uma capacidade dissuasória nuclear de segundo ataque, devido à utilização do espaço na trajetória dos mísseis balísticos intercontinentais e do aumento na precisão e guiagem de tais artefatos. Já o segundo fator é caracterizado em função de sua influência direta nas capacidades dos sistemas de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência vigilância e reconhecimento (C4ISR), dado que as operações no espaço são interdependentes e proveem suporte essencial para as realizadas nos ambientes aéreos, aquáticos e terrestres (ÁVILA; MARTINS; CEPIK, 2009; CEPIK, 2013).

Nesse cenário, as tecnologias espaciais se articulam ao conceito de Guerra Centrada em Rede (CEBROWSKI; GARSTKA, 1998), importante para as dinâmicas de segurança e de

defesa contemporâneas. O conceito de Guerra Centrada em Rede (GCR, do inglês *Network Centric Warfare*) se baseia no comportamento humano e organizacional, na adoção de um novo modo de pensar e de se aplicar às operações militares. A GCR foca no poder de combate que pode ser gerado a partir da ligação efetiva ou *networking* do fazer a guerra. Esse conceito é caracterizado pela habilidade de dispersar forças geograficamente para criar um alto nível de alerta compartilhado no espaço de batalha que pode ser explorado através da autosincronização e outras operações centradas em rede a atingir o objetivo do comandante (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000). Além disso, dá apoio à velocidade de comando – conversão de informações para ações, além de transparência da missão no tamanho da força e na geografia. A GCR tem o potencial de contribuir com a aglutinação dos níveis tático, operacional e estratégico da guerra – ou seja, não se restringe à tecnologia, mas se refere a uma resposta militar emergente à Era da Informação (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000).

Do contexto apresentado, tem-se como problema de pesquisa a seguinte questão: **como as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país?** Essa pesquisa parte da resposta de que as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país ao torná-lo capaz de realizar operações centradas em rede. Com isso, acredita-se que as operações centradas em rede atuam em três sentidos:

- a) Conectar as comunicações da Índia, utilizando-se de tecnologias nacionais e reduzindo a dependência estrangeira;
- b) Utilizar satélites próprios de uso militar exclusivo, primeiramente para a Marinha e para a Força Aérea, a fim de integrar as Forças Armadas do país;
- c) Permitir a criação de instituições para a coordenação de ações civis e militares em áreas como gestão de desastres naturais e transportes.

Essa pergunta importa tanto para somar ao debate sobre grande potência no sistema internacional, quanto para a distribuição de capacidades espaciais atualmente. A partir da contextualização apresentada, acredita-se que a questão militar é intrínseca ao uso do espaço sideral, tornando a validade e a necessidade deste estudo na temática de Segurança e Defesa e na área de Ciências Militares.

A partir disso, o objetivo geral do trabalho é identificar as capacidades militares indianas que se relacionam ao espaço sideral e analisar como essas capacidades auxiliam as Forças Armadas a operarem em rede. Para atingir esse objetivo, será apresentada a evolução da elaboração do conceito de Guerra Centrada em Rede, além de se verificar a aplicabilidade desse conceito na Índia. Será também apresentado o quadro geral de capacidades espaciais que a Índia

possui e desenvolve, além das capacidades militares que se utilizam do espaço sideral para habilitar o país a operar em rede. Entre os objetivos específicos, então, destacam-se:

- a) Avaliar se as capacidades indianas a classificam como grande potência;
- b) Analisar o conceito de Guerra Centrada em Rede e sua adoção na Índia;
- c) Listar as capacidades militares indianas dependentes do espaço sideral e entender como são utilizadas pelas Forças Armadas.

Para a consecução do trabalho, a metodologia de pesquisa é qualitativa, e consiste em estudo de caso. Conforme John Gerring (2007, p. 33), “estudos de caso podem empregar uma grande quantidade de técnicas para reunir e analisar evidências”. Dessa forma, o estudo de caso está amparado pelo manual de Tellis *et al* (2000), o qual operacionaliza a escolha dos dados apresentados e suas respectivas aplicações para operacionalizar este estudo. Além disso, o principal eixo de análise deste trabalho está nas capacidades espaciais desenvolvidas pela República da Índia. A partir dessas capacidades espaciais, busca-se compreender quais delas são utilizadas no meio militar e como auxiliam para as Forças Armadas operarem em rede. Para responder “como”, primeiro é necessário listar “quais” capacidades espaciais auxiliam as Forças Armadas. Ressalta-se, ainda, a dificuldade de se enquadrar uma metodologia eficiente que analise o objeto aqui descrito, então se optou por adaptar a metodologia apresentada por Tellis *et al* (2000) em um *framework* para a análise proposta, apresentando um quadro geral sobre as capacidades militares do país.

Além disso, são organizados e tabulados dados sobre: satélites e suas aplicações, veículos lançadores e suas principais características, bases terrestres de lançamento e sua localização estratégica e capacidades militares selecionadas. Os dados foram obtidos a partir dos seguintes relatórios: *UCS Satellite Database* (UCS, 2017), *The Military Balance 2017* (IISS, 2017), *The Space Report* (SPACE FOUNDATION, 2015, 2017), SIPRI e *IHS Jane's Database*. Para compreender a importância do método de Tellis *et al* (2000) para a análise de como as capacidades espaciais auxiliam as forças a operarem em rede, a seguir apresenta-se um resumo do método e, em seguida, a explicação do recorte necessário para este trabalho.

O manual *Measuring National Power in the Postindustrial Age*, organizado pelos pesquisadores da RAND Corporation³, Ashley J. Tellis, Janice Bially, Christopher Layne,

³ A RAND Corporation é uma organização de pesquisa sem fins lucrativos, não partidária e comprometida com o interesse público, que desenvolve soluções para desafios de políticas públicas para ajudar a tornar as comunidades em todo o mundo mais seguras, saudáveis e prósperas (RAND, 2017).

Melissa McPherson e Jerry M. Sollinger, apresenta um método para medir poder nacional (TELLIS *et al.*, 2000). Com o desenvolvimento da sociedade pós-industrial, as bases tradicionais de poder se transformaram e, assim, os métodos utilizados para medir o poder relativo das nações também precisaram ser reavaliados. A partir disso, aponta-se que a limitação das abordagens tradicionais utilizadas para medir o poder nacional está em sua metodologia. Os autores conceituam poder nacional simplesmente como “a capacidade de um país de buscar metas estratégicas através de ações propositivas” (TELLIS *et al.*, 2000, p. 4).

Além disso, os autores introduzem três premissas básicas que precisam ser aceitas para que esse método funcione (FAISON, 2004): que uma revolução do conhecimento científico está em andamento, que a performance de um estado é crítica para o sucesso da era pós-industrial e que o poder nacional continuará a ser melhor expresso em termos de poder militar. Outrossim, dividem a análise sobre o poder nacional em três níveis, a fim de alcançar uma compreensão mais ampla. O primeiro nível consiste em recursos nacionais, a saber: tecnologia, empresas, recursos humanos, recursos financeiros e recursos naturais. Já o segundo nível se refere à performance nacional, considerando os constrangimentos externos, a capacidade de infraestrutura e os recursos. Por fim, o terceiro nível de análise consiste em capacidade militar, em que se analisa os recursos estratégicos, a capacidade de conversão e a proficiência de combate.

De acordo com Jennifer Faison (2004, p. 7), "a Índia é um dos países que mais se encaixa no teste do modelo de Tellis *et al.*". Dentre as justificativas, a autora destaca a capacidade nuclear do país, seu potencial militar e o desenvolvimento tecnológico nacional, principalmente no que se refere a tecnologias espaciais. Na sua percepção, esse método se propõe a demonstrar as competências militares de um país em um mapa esquemático que habilita um analista a descrever as capacidades relativas desse país. A vantagem dessa metodologia é poder verificar as capacidades militares não só em termos do que o país tem, mas do que ele pode fazer, em relação a sua competência operacional, como uma consequência dos recursos que possui. O método de Tellis *et al.* alia um inventário de capacidades com a análise qualitativa dos recursos disponíveis e utilizáveis.

Ressalta-se que o objetivo desta pesquisa não é medir o poder nacional como um todo, mas quantificar e analisar as capacidades militares adquiridas dependentes do espaço sideral e como auxiliam as Forças Armadas a operarem em rede. Por isso, será adotado um recorte do método de Tellis *et al.*, limitando-se aos aspectos relacionados a capacidades militares, especificamente buscando aquelas que possuem alguma relação com o espaço sideral.

As capacidades militares são apresentadas em um contexto no qual os países subsistem em um ambiente onde ameaças internas e externas à segurança são comuns e sempre presentes, e a efetividade de seus meios coercitivos se torna a última medida (TELLIS *et al*, 2000, p. 27-28). O recorte adotado deve viabilizar uma visão geral sobre as capacidades militares indianas, sempre buscando enfatizar o uso ou dependência do espaço. A partir disso, é possível analisar quais delas são dependentes do espaço sideral e como auxiliam na realização de operações centradas em rede. No método completo, as capacidades militares são divididas em três grupos:

- 1) **Recursos Estratégicos**, composto por: orçamento de defesa, força de trabalho (*manpower*), infraestrutura militar, instituições de combate RDT&E (*Research Development Test & Evaluation*), base industrial de defesa e inventário e suporte;
- 2) **Capacidade de Conversão**, composta por: ameaças e estratégias, relações civis-militares, relações exteriores entre militares, doutrina, treinamento e organização e capacidade de inovação;
- 3) **Proficiência em Combate**, composta por: capacidades terrestres, capacidades navais e capacidades aéreas.

Como os três grupos de capacidades militares são compostos por diversos parâmetros, apenas alguns indicadores foram escolhidos na avaliação do impacto sobre a capacidade das Forças Armadas Indianas operarem em rede. Essa escolha se deu conforme a disponibilidade e o acesso aos dados, já que são áreas sensíveis aos interesses nacionais da Índia e não há total abertura a determinadas informações. Assim, dos Recursos Estratégicos, os dados considerados para analisar a importância do uso de tecnologias dependentes do espaço são: Orçamento de defesa, força de trabalho (*manpower*), Instituições de combate RDT&E e Base industrial de defesa. A partir do Orçamento de defesa, demonstra-se a porcentagem destinada para o desenvolvimento de capacidades espaciais. Já o indicador Instituições de combate RDT&E apresenta dados sobre instituições de ensino, além de centros de pesquisas especializados em recursos espaciais. No indicador Base industrial de defesa, busca-se dados sobre as indústrias nacionais indianas que fabricam objetos, armamentos e demais meios militares, procurando destacar aqueles que apresentam tecnologias dependentes do espaço.

Da Capacidade de Conversão, apresenta-se informações sobre as relações civis-militares em relação às instituições que coordenam ações entre esses dois âmbitos. Também se busca determinar de que forma a doutrina impacta sobre as capacidades militares dependentes do espaço e se há algum dado sobre capacidade de inovação em termos espaciais. Por fim, da

Proficiência de Combate, são apresentados dados sobre o inventário das capacidades terrestres, navais e aéreas, trazendo um inventário selecionado de capacidades para demonstrar quais capacidades o país tem, e se sua estratégia está em consonância com o que possui e está adquirindo⁴. Além disso, busca-se apresentar capacidades que apresentam alguma aplicabilidade/dependência do espaço sideral.

A partir disso, então, a agenda de pesquisa proposta é relevante para as Ciências Militares e Estudos de Defesa devido à importância das tecnologias espaciais para o mundo contemporâneo e, especificamente, devido a sua conexão com os ativos militares. No caso da República da Índia, alguns fatores determinaram a recente militarização de seu programa espacial (PARACHA, 2013). Outrossim, o presente estudo visa entender como a Índia desenvolveu e desenvolve suas capacidades espaciais e como direcionou seus ativos em prol da melhoria de suas capacidades militares, trazendo o conceito de Guerra Centrada em Rede para conectar o entendimento da importância do espaço sideral para as comunicações, a coordenação e o comando e controle das Forças Armadas.

Ademais, a consolidação da pesquisa proposta também se relaciona às mudanças na ordem internacional e nos critérios para classificar uma grande potência, visto que o comando do espaço se tornou característica necessária, porém não suficiente, para caracterizar um país como potência. Conforme Cepik (2013, p. 309), existem “três fatores necessários e suficientes para caracterizar um país como potência: as capacidades estratégicas de segundo ataque, o comando do espaço e a inexpugnabilidade⁵ frente a ataques convencionais”. Essa pesquisa, então, contribui para a discussão do que é uma grande potência, aprofundando um dos aspectos determinantes para sua caracterização – o comando do espaço. Nesse sentido, o estudo do caso indiano é relevante, pois é um país que começou a abertamente desenvolver capacidades espaciais com ênfase militar, como o satélite de comunicações lançado em 2013⁶. A reflexão acerca do uso da força, além do funcionamento das instituições responsáveis pela conexão do setor de Defesa ao setor tecnológico, é determinante para compreender as dinâmicas em que a República da Índia se insere no século XXI.

⁴ Cabe ressaltar que não se ignora a crítica de Biddle (2004) sobre a utilização de métodos que avaliam as capacidades militares. Conforme o autor, os métodos que quantificam capacidades seriam limitados para mensurar os resultados dos esforços militares e as consequentes interações, baseando-se na razão clausewitziana da incerteza. Para mais informações, ver BIDDLE (2004).

⁵ Inexpugnabilidade pode ser entendida como a capacidade de “não ser dominado” por meio terrestre, naval e/ou aéreo – esse conceito é apresentado no capítulo 2.

⁶ No dia 30 de abril de 2013, a Índia colocou em órbita pela primeira vez um satélite com fins militares, denominado GSAT-7, que permite à Marinha indiana se comunicar com sua frota através de um sistema criptografado. O satélite de 2,5 toneladas – de fabricação indiana e com um custo de US\$ 27,5 milhões – foi lançado de uma base de lançamento na Guiana Francesa e orbita a cerca de 36 mil quilômetros de distância (NAVY’S..., 2013).

A relação dos recursos espaciais, então, faz-se latente na utilização de satélites de ISR (*intelligence, surveillance and reconnaissance*)), por exemplo, ao conectar os sistemas de processamento de dados e análises, além dos sistemas de entrega com acurácia elevada. Um sistema "*network-centric*" consiste em um “sistema de observação, um sistema de comunicação, um sistema de processamento de dados e análise, um sistema de entrega de munições com extrema precisão e um sistema de avaliação para determinar a eficácia de tais ataques” (NEUNECK; ALWARDT, 2008, p. 12).

Por fim, o trabalho está organizado da seguinte forma: após essa introdução, o segundo capítulo apresenta a discussão teórica sobre grande potência e quais características necessárias para se classificar um país dessa forma. Ainda, apresenta a discussão teórica entre Realismo Defensivo e Realismo Ofensivo e a teoria da balança de poder e seus reflexos regionais. Por conseguinte, no segundo capítulo há também breve analogia entre as capacidades espaciais e as capacidades nucleares. O terceiro capítulo apresenta o estado da arte do conceito de Guerra Centrada em Rede, sua evolução e aplicabilidade e consequente utilização dentro da Índia. O quarto capítulo apresenta um panorama geral sobre a utilização de recursos espaciais para fins militares, além de um apanhado sobre as capacidades espaciais que a Índia possui. O quinto capítulo apresenta os dados sobre as capacidades militares indianas de acordo com o *framework* de Tellis *et al* (2000), priorizando dados que se relacionam aos ativos espaciais e utilizados para a Guerra Centrada em Rede. Por fim, o sexto capítulo apresenta as conclusões acerca do tema, além da inserção deste estudo na agenda de pesquisa brasileira, enfocando questões sobre a utilização do espaço sideral no âmbito de Defesa e perspectivas futuras.

2 O PROGRAMA ESPACIAL INDIANO: UMA ABORDAGEM REALISTA

Neste capítulo, busca-se construir os pilares para o entendimento do por que o objeto em análise é relevante. Assim, também se busca compreender por que responder como as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país nas operações centradas em rede auxilia no debate sobre grande potência e na inserção da Índia nas dinâmicas do sistema internacional, além do contexto regional. Para isso, reúnem-se as seguintes discussões teóricas: o debate sobre o que é uma grande potência e o debate entre o Realismo Ofensivo e o Realismo Defensivo. Ainda, a teoria da balança de poder e seus reflexos regionais, a balança de ameaça e o contexto regional, finalizando com breve analogia entre as capacidades nucleares e as espaciais.

2.1 DEFININDO GRANDE POTÊNCIA

O debate sobre o que é e como caracterizar uma grande potência ainda é controverso, e surge a partir da necessidade de determinar a distribuição de poder entre os Estados. Para aprofundar esse debate, os autores criam parâmetros que exemplificam as capacidades ou características que um Estado deve ter para ser classificado como uma grande potência. Conforme operacionalização de Pardesi (2015), o conceito de grande potência entrou no léxico das relações internacionais (RI) com o sistema de estados europeu, e se difundiu com a expansão europeia/ocidental pelo mundo. A partir disso, os pesquisadores de RI começaram a entender e a definir o termo de diferentes maneiras, não chegando a um consenso.

De acordo com Pardesi (2015), existem algumas abordagens nas RI que definem grande potência, por exemplo: realistas tradicionais, liberais, construtivistas e autores da Escola Inglesa, juntamente aos historiadores internacionais. A primeira abordagem é baseada em um critério intuitivo e é geralmente favorecida por neorealistas. Para Waltz (2001), existe um consenso geral entre acadêmicos sobre as grandes potências de períodos determinados, e essa é uma questão empírica que pode ser respondida pelo “senso comum”. Similarmente, Gilpin (1981) não definiu com precisão o que é uma grande potência, porém argumenta que as grandes potências influenciam estados menores no sistema e dão prioridade à guerra na ordem internacional configurada pelas grandes potências.

Além disso, Schweller (1998) apresenta duas classes de grande potência: “polos”, o maior das grandes potências, e “grandes potências menores (GPM)”, as quais tendem a se amparar em aliados externos. O autor ainda classifica essas grandes potências, tanto os “polos”,

quanto as “GPM”, de uma segunda forma: estados “status quo” e “revisonistas”⁷. Por fim, Schweller (1998) também analisa dados quantitativos para entender o poder relativo dessas grandes potências, avaliando os momentos pré-Segunda Guerra e para ilustrar a balança de poder em efeito. Entretanto, Buzan (2004) critica essa abordagem por sua grande subjetividade e por subestimar o alcance do poder, com o exemplo da Segunda Guerra Mundial, em que tal conceito contava contra a Alemanha e a favor da Inglaterra e da França (BUZAN, 2004). Conforme Pardesi (2015), a abordagem intuitiva seria insuficiente e não apresentaria uma forma social-científica para abordar conceito tão importante para as dinâmicas internacionais quanto grande potência.

A segunda abordagem sobre grande potência é centrada na guerra, e, em geral, aproxima-se das ideias dos teóricos da Escola Inglesa, como Wight (1978), que aponta uma grande potência como um ator que pode, com confiança, contemplar uma guerra contra qualquer outra grande potência (PARDESI, 2015). Ainda, destaca-se o pensamento de Bull (1977), outro autor da Escola Inglesa, em que uma “grande potência pressupõe a noção de sociedade internacional, ou seja, um conjunto de comunidades políticas independentes vinculadas por regras e instituições comuns, assim como pelos seus contatos e formas de interação” (BULL, 2002, p. 232). Na mesma linha de Wight (1978), Mearsheimer (2001), realista da corrente Ofensiva, qualifica grande potência como

“[...] um estado que deve ter ativos militares suficientes para comportar um sério conflito contra os mais poderosos estados do mundo. O candidato pode não ter a capacidade de derrotar o estado líder, mas deve ter perspectivas razoáveis de transformar o conflito em uma guerra de atrito que deixe o estado dominante seriamente enfraquecido, mesmo que o estado dominante vença a guerra” (MEARSHEIMER, 2001, p. 5, tradução nossa⁸).

Para Pardesi (2015), a abordagem centrada na guerra também apresenta problemas, pois não fica claro se a vitória em conflitos é pré-requisito para a caracterização como grande potência, e se “contemplar confiantemente” a possibilidade de guerra seja suficiente. Além disso, não há indícios de como se poderia utilizar esse critério em tempos de ausência de conflitos, principalmente no sistema internacional contemporâneo, que apresentou razoável declínio de guerras entre grandes potências (PARDESI, 2015).

⁷ A abordagem do autor estava direcionada para a análise da Segunda Guerra Mundial, e ele considerou os EUA, o Reino Unido e a França como potências “status quo”, e as demais como revisionistas.

⁸ No original: “[...] a state must have sufficient military assets to put up a serious fight in an all-out conventional war against the most powerful state in the world. The candidate need not have the capability to defeat the leading state, but it must have some reasonable prospect of turning the conflict into a war of attrition that leaves the dominant state seriously weakened, even if that dominant state ultimately wins the war” (MEARSHEIMER, 2001, p. 5).

Por fim, a terceira abordagem sobre o status de grande potência precisa ser demonstrado em um nível “sistêmico” ou global. Para compreender os pequenos estados, Keohane (1969) disserta sobre o que é uma grande potência, classificando-a como um “estado cujos líderes consideram que podem, sozinhos, exercer grande, até decisivo, impacto no sistema internacional” (KEOHANE, 1969, p. 296). Da mesma forma, o historiador internacional Toynbee (1925) argumenta que uma grande potência “pode ser definida como uma força política exercendo um efeito extensivo com a maior abrangência na sociedade em que opera” (TOYNBEE, 1925, p. 4 *apud* PARDESI, 2015, p. 9). A crítica de Pardesi (2015) a essa abordagem se ampara em períodos cronológicos em que as grandes potências alcançaram influência em uma região do mundo, ainda que tenham conseguido dispersar poder em outras áreas – como exemplo, cita a Áustria-Hungria durante a Primeira Guerra Mundial, quando essa não exercia poder além de sua região próxima, mas era considerada potência.

A partir dessa visão geral sobre as diferentes abordagens para a caracterização de uma grande potência, importa aprofundar como dois autores apresentam seus parâmetros nesse debate, Cepik (2013) e Pardesi (2015). Primeiramente, Cepik (2013, p. 308) caracteriza a ordem internacional a partir de três elementos estruturais: a distribuição de poder, a configuração institucional predominante, e os constrangimentos socioeconômicos de caráter estrutural. Apesar da caracterização da ordem internacional ser determinante para a compreensão da estrutura do sistema, nesse trabalho destaca-se somente o debate sobre a distribuição de poder militar (polaridade) para determinar as características necessárias e suficientes para caracterizar um país como grande potência.

Para Cepik (2013), então, existem três características necessárias e suficientes para determinar se um país é ou não uma grande potência, a saber:

- 1) Capacidades estratégicas de segundo ataque;
- 2) Comando do espaço;
- 3) Inexpugnabilidade frente a ataques convencionais.

A primeira característica se refere às capacidades estratégicas de segundo ataque, as quais baseiam-se no fundamento da dissuasão nuclear. Conforme Cepik (2013), a vulnerabilidade mútua que um ataque com ogivas nucleares apresenta, já que a resposta viria com uma retaliação maciça, é o que cria o equilíbrio entre potências vigente desde o período da Guerra Fria. Assim, o autor define essa característica da seguinte forma:

A posse de armamentos termonucleares e meios de entrega em condições de uso (mísseis balísticos intercontinentais e bombardeiros de longo alcance) configuram-se,

portanto, como capacidades necessárias para a condição de grande potência (CEPIK, 2013, p. 309-310).

A segunda característica, o comando do espaço, ganhou protagonismo com o processo de digitalização (MARTINS, 2008; ÁVILA; MARTINS; CEPIK, 2009), em que os estados começaram a incrementar capacidades a fim de explorar e utilizar o espaço sideral⁹. Nesse contexto, o poder espacial ganhou proeminência para a grande estratégia de uma grande potência, trazendo a compreensão do espaço não só em sua perspectiva tecnológica-científica e/ou econômica, mas também política (CEPIK, 2013). De acordo com o autor, a distribuição de ativos espaciais atual configura somente Estados Unidos, Rússia e China como países capazes de exercer o comando do espaço – conquanto exista assimetria a favor dos Estados Unidos, os outros dois países já atuam no espaço sideral sem iminência de negação ao acesso a esses recursos (CEPIK, 2013).

A terceira e última característica apontada por Cepik (2013) ainda está em construção, já que o termo *inexpugnabilidade* enseja maiores debates e aprofundamento. Apesar disso, pode-se apontar que essa característica se refere à impossibilidade de um país ser dominado por meio terrestre, marítimo e/ou aéreo, ou, ainda, “capacidades convencionais que tornem impossível para qualquer outro país sustentar uma invasão territorial e a derrocada da soberania do Estado” (CEPIK, 2013, p. 311). Como exemplo, o autor cita os Estados Unidos, o qual apresenta capacidades convencionais sem iguais no mundo, e sua capacidade de projeção de força a qualquer teatro de operações se tornou um dos principais fundamentos de seu poder militar desde o fim da Segunda Guerra Mundial (CEPIK, 2013).

De acordo com essas definições, Cepik (2013) aponta a República Popular da China como a grande potência mais recente do sistema internacional. O aumento de suas capacidades militares, especialmente os armamentos convencionais de curto e médio alcance, é apresentado como parte de sua estratégia assimétrica de antiacesso e negação de área (A2/AD). Os Estados Unidos seguem sendo grande potência, já que projeta poder como nenhum outro Estado, e a Rússia também, essa executando uma grande reforma em suas Forças Armadas, a fim de conservar seu poder defensivo. Por fim, Cepik (2013) aponta, além da China, Estados Unidos e Rússia como grandes potências.

Já Pardesi (2015) avalia que as abordagens para configurar uma grande potência nas Relações Internacionais Contemporâneas devem ser utilizadas com cautela. Segundo o autor,

⁹ Sobre governança espacial e cooperação internacional, ver GRAHAM; HUSKISSON (2009) e GALLAGHER (2013). Sobre leis espaciais e enquadramento jurídico para o espaço sideral, ver KASKU-JACKSON; WALDROP (2009).

especialmente a partir de 1800, com a expansão europeia no mundo, e de 1945, após o período de descolonização, os países considerados potências estavam limitados à Europa, expandindo capacidades somente em uma região. Dessa forma, nenhum daqueles atores considerados grandes potências à época tinha alcance verdadeiramente global. Por isso, Pardesi (2015) argumenta que um estado não precisa ter capacidades “globais” em sentido literal, mas sim que seja capaz de “transcender sua região de origem para afetar a geopolítica de, no mínimo, outra região mundial” (PARDESI, 2015, p. 11).

Isso posto, Pardesi (2015) indica seus três critérios para definir uma grande potência nas Relações Internacionais Contemporâneas, a saber:

- 1) Presença de interesses relacionados à segurança e à economia fora da região de origem do Estado¹⁰;
- 2) Capacidades requeridas, ou seja, deve ter capacidades materiais para promover seus interesses na região fora de sua região de origem;
- 3) Demanda por esse status de grande potência e sua aceitação por outras grandes potências e Estados da região.

Para embasar seus três critérios, Pardesi (2015) apresenta análises empíricas sobre a Índia como um país candidato a esse status. Em resumo, o autor apresenta as relações do país com o Sudeste Asiático, destacando alguns pontos: interesses relacionados à segurança, capacidades estratégicas indianas e dimensões econômicas. Do primeiro ponto, destaca-se a manutenção de uma balança de poder estável, a garantia de segurança no Estreito de Malaca e a garantia de livre navegação no Mar do Sul da China (PARDESI, 2015). Discursos e notas oficiais de ministros e secretários corroboram a visão que a Índia tem de si mesma, de ser indispensável para a balança de poder na Ásia. Já o comércio dependente das linhas marítimas enseja a defesa do Estreito de Malaca, e a dependência de recursos energéticos importados é o que faz a Índia advogar pela livre navegação do Mar do Sul da China, principalmente para abastecimento de petróleo, gás e hidrocarbonetos (PARDESI, 2015).

Já sobre o segundo ponto – capacidades estratégicas –, destaca-se a importância das ilhas Andamão e Nicobar, as quais possuem instalações militares para projetar o poder militar indiano no Sudeste Asiático – cabe ressaltar que a Índia pode se projetar militarmente ao Mar do Sul da China a partir das ilhas Andamão. O autor também cita o satélite de comunicações

¹⁰ O autor utiliza o termo “*home state region*”, aqui traduzido como “região de origem”.

indiano exclusivo de uso militar, o qual é utilizado para monitorar o Oceano Índico, incluindo o Estreito de Malaca (PARDESI, 2015).

No terceiro ponto, enfatiza-se a dimensão econômica, com destaque para o papel da Índia na ASEAN (Associação de Nações do Sudeste Asiático). O bloco é hoje o segundo maior parceiro comercial da Índia, atrás somente da União Europeia. Os laços econômicos da Índia com o Sudeste Asiático se dão por acordos bilaterais e multilaterais, e Pardesi (2015) exemplifica citando que Nova Déli está em processo de construir infraestruturas para promover a conectividade entre a Índia e o Sudeste Asiático, como a estrada que liga Índia, Mianmar e Tailândia e o corredor marítimo-industrial que poderá conectar o sul da China e o Vietnã a partir da Tailândia (PARDESI, 2015).

A partir disso, Pardesi (2015) aponta que a discussão sobre grande potência ainda é predominantemente eurocêntrica, mesmo que as relações internacionais tenham se tornado globais a partir de 1945, com as interações da Guerra Fria e as zonas de influência. Paradoxalmente, o autor também destaca que, embora as relações sejam globais, a política mundial também é moldada pelas regiões. Além disso, o autor acredita que a transformação da Índia de um poder Sul Asiático para um poder Asiático é significativa teoricamente, já que o Sudeste Asiático tem importância devido à conexão entre os oceanos Índico e Pacífico, incluindo uma das maiores e mais utilizadas linhas marítimas do mundo. Outro fator que se soma à ascendente importância da Índia, tanto na região quanto mundialmente, é o pivô estadunidense para a Ásia¹¹, não só “reequilibrando em direção à Ásia”, mas também rebalanceando” com a Ásia”, principalmente para conter o crescimento da China (PARDESI, 2015, p. 2).

No período da Guerra Fria, então, Pardesi (2015) acredita que havia ambiguidade quanto a considerar ou não a Índia uma potência regional ou global, ainda que existisse consenso de que o país ainda não era uma grande potência. Já no período Pós-Guerra Fria, a classificação e o uso de diferentes termos por diferentes teóricos, como “potência emergente”, “novo poder global” ou “grande potência regional”, continuou com a classificação ambígua¹² (PARDESI, 2015, p. 4-5). A partir de sua análise, mostrando exemplos de como a Índia está se conectando com a região e expandindo suas influências militar e econômica, Pardesi (2015) afirma que a

¹¹ Durante a administração Obama, em 2011, foi anunciada alteração do pivô estadunidense para o Pacífico – tal estratégia visava consolidar a presença dos EUA na região da Ásia-Pacífico. Entretanto, essa mudança aumentou tensões, assumindo caráter mais militar e de contenção da China (MARTINS *et al*, 2014). Para mais detalhes, ver MANYIN *et al* (2012).

¹² Para um debate aprofundado sobre o termo “emergente” nas relações internacionais, ver FONSECA, PAES, CUNHA (2016).

Índia emergiu como uma grande potência, pois atende aos três critérios no Sudeste Asiático. Assim, a transformação do país de uma potência sul-asiática para uma capaz de moldar a ordem regional na Ásia tem significância teórica.

Somado a isso, em artigo mais recente, Pardesi (2017) apresenta a ascensão indiana à luz da primazia global estadunidense, em que pontua razões para a promoção da parceria estratégica entre EUA e Índia: a ascensão indiana no Oceano Índico não diminui a posição estadunidense na balança de poder global, pois a Índia não está negando acesso aos EUA à região. Ainda, a parceria entre os países está concretizando a liderança regional que a Índia sempre almejou, principalmente em contraste à China, potência também parceira dos EUA. Além disso, pode-se destacar a ascensão econômica chinesa como um desafio à primazia global estadunidense no Leste da Ásia, em que a Índia provavelmente trabalhará em coordenação com os EUA e seus parceiros, como o Japão. Por fim, Pardesi (2017) destaca que o aumento desses laços entre EUA e Índia criarão incertezas na China, especialmente se a Índia realizar as perspectivas de se tornar a terceira maior economia do mundo na próxima década – essa incerteza, então, deve ser diplomaticamente gerida para prevenir medos mútuos entre os vizinhos, contribuindo para um comportamento cooperativo chinês nos próximos anos.

Dessa forma, pode-se depreender das análises apresentadas por Cepik (2013) e por Pardesi (2015) que a caracterização de uma grande potência é relativa, dependente dos fatores que se quer analisar e o que se pretende destacar. No caso apresentado por Cepik (2013), observa-se que a análise está voltada para capacidades militares em termos tangíveis. Já na construção de Pardesi (2015), há uma análise mais ampla, não só em termos de capacidades militares palpáveis, mas também considerando características abstratas, como a percepção dos Estados sobre o poder e a capacidade de outros Estados. Ainda que o debate seja controverso, os autores apresentam e explicam atributos determinantes, tanto para a compreensão da distribuição de poder atual, com os Estados Unidos despontando ainda como maior poder bélico e econômico, quanto para o que se considera necessário e suficiente para caracterizar e categorizar as potências.

Por conseguinte, a partir do exposto, o conceito que mais se aproxima às necessidades desse trabalho é o formulado por Cepik (2013), não só por claramente citar o comando do espaço como determinante para a caracterização de uma grande potência, mas também porque aborda as capacidades de segundo ataque – das quais os veículos lançadores podem ser adaptados para tais propósitos, e a inexpugnabilidade – em que se torna fundamental mapear as capacidades militares do país, como se apresenta no capítulo 4. A seguir, então, destaca-se o

debate entre Realismo Defensivo e Realismo Ofensivo e seus desdobramentos para essa pesquisa.

2.2 REALISMO DEFENSIVO X REALISMO OFENSIVO

O debate entre Realismo Ofensivo e Realismo Defensivo pode ser observado a partir da perspectiva dos estados quererem ou não se tornar grandes potências e quais condições necessárias para que isso se concretize. A distinção entre “ofensivo” e “defensivo” para caracterizar o realismo surgiu em 1991, com Snyder, ao diferenciar realismo agressivo e defensivo. A partir disso, o debate desses dois ramos do realismo se tornou central para a Teoria de Relações Internacionais (LIU; ZANG, 2006). Além disso, Liu e Zang (2006) destacam que as duas vertentes do realismo aqui citadas são diferenciadas, também, pelas demandas por poder dos estados. Ainda, quando empregado o nível de análise como o principal critério, o Realismo Ofensivo de John Mearsheimer e o Realismo Defensivo de Kenneth Waltz devem ser classificados como Realismo Estrutural, em que ambos enfatizam o sistema internacional e suas restrições estruturais sobre o comportamento dos estados (LIU; ZANG, 2006, p. 112).

Para iniciar o debate, destacam-se alguns pontos apresentados por Kenneth Waltz, em “*Theory of International Politics*”, de 1979, representando o Realismo Defensivo. O autor destaca que, primeiramente, a sobrevivência é um pré-requisito para alcançar qualquer objetivo dos estados, sendo a base de ação em um mundo onde a segurança não é garantida (WALTZ, 2002, p. 130). Além disso, essa premissa toma em consideração o fato de nenhum estado atuar sempre exclusivamente para assegurar a sua sobrevivência, já que os objetivos nacionais podem variar (WALTZ, 2002). Dessa forma, primeiro os países asseguram sua sobrevivência e, depois de conquistarem esse objetivo, analisam suas prioridades nacionais e determinam o que querem fazer. Diferente de Mearsheimer e do Realismo Ofensivo, Waltz não assume que as grandes potências são inerentemente agressivas e buscam por poder como prioridade.

Já representando o Realismo Ofensivo, em “*The Tragedy of Great Power Politics*”, John Mearsheimer (2001) acredita que as grandes potências não têm outra escolha a não ser maximizar poder, pois se tornam grandes e poderosas demais. Além disso, segundo Mearsheimer (2001), as grandes potências temem umas às outras e sempre competem por poder, em que seu principal objetivo é se tornar um *hegemon*, ou seja, a única grande potência no sistema. Nesse contexto, então, as grandes potências raramente se contentam com a distribuição de poder, e se deparam com um incentivo constante de mudá-la em seu favor (MEARSHEIMER, 2001).

Na perspectiva de Mearsheimer (2001), as grandes potências são preparadas para o ataque, não só para ganhar mais poder às custas de outros estados, mas também tenta impedir que rivais tentem ganhar poder às suas custas. O autor diz que esse comportamento ocorre dessa forma porque a estrutura do sistema internacional força os estados que buscam somente sua segurança a agirem de forma agressiva uns com os outros (MEARSHEIMER, 2001, p. 3). Essa abordagem é diferente da de Waltz (2000), que afirma que os países primam pela sobrevivência e, só depois de assegurarem essa necessidade, buscam por objetivos secundários – esse é o motivo, então, pelo qual Mearsheimer define Waltz como “defensivo”.

Esse confronto teórico entre Waltz e Mearsheimer fundamenta a discussão sobre a Índia querer ser ou não uma grande potência, já que se pretende considerar como as capacidades espaciais são utilizadas pelas Forças Armadas e como isso se reflete no sistema internacional. Além disso, reflete-se sobre os custos que o país estaria disposto a arcar para tal objetivo – há, ainda, a conexão com os ativos espaciais e o desenvolvimento de capacidades militares, expandido para a análise de sua aplicabilidade e quantificação de recursos. Os altos custos de desenvolvimento de capacidades espaciais seriam um *trade-off* a ser considerado nos objetivos nacionais do país, já que apresenta diversos desafios internos e dinâmicas externas tensionadas. Na próxima subseção, destaca-se a teoria da balança de poder de Waltz e a balança de ameaça de Walt, as quais também auxiliam na base para a compreensão dos aspectos que determinam como a Índia aplica seus recursos espaciais.

2.3 BALANÇA DE PODER

Em “*Man, the State, and War*”, de 1959, Waltz introduz a ideia de balança de poder entre os Estados, afirmando que na política internacional não há autoridade efetivamente capaz de proibir o uso da força. Dessa forma, o equilíbrio de poder entre Estados torna-se um equilíbrio de todas as capacidades, incluindo a força física, que escolhem usar na busca de suas metas (WALTZ, 2004, p. 253). Sua explicação sobre a teoria da balança (ou equilíbrio) de poder é aprofundada em “*Theory of International Politics*”, e Waltz (2002, p. 114) aponta que um sistema é composto por uma estrutura e por unidades em interação, e que a estrutura é a componente alargada do sistema que torna possível pensar o sistema como um todo.

Segundo Waltz (2002, p. 164), uma teoria da balança de poder começa com suposições sobre os estados: são atores unitários que, no mínimo, procuram a sua própria preservação e, no máximo, visam o domínio universal. Os estados, ou os atores que agem pelos estados, atuam a fim de alcançar seus objetivos a partir dos meios disponíveis, seja a partir dos esforços

internos, aumentando a capacidade econômica, a força militar e desenvolvendo estratégias inteligentes, seja pelos esforços externos, fortalecendo e alargando alianças ou enfraquecendo um oponente (WALTZ, 2002, p. 164).

Além disso, na teoria da balança de poder, Waltz acrescenta uma condição: a coexistência de dois ou mais estados num sistema de autoajuda, sem um agente superior que auxilie os estados enfraquecidos ou que negue a qualquer um deles o uso de instrumentos a serviço de seus propósitos (WALTZ, 2002, p. 164-165). Assim, o autor define que essa teoria é construída a partir das motivações assumidas pelos estados e pelas ações correspondentes (WALTZ, 2002, p. 165), incluindo duas condições para que exista uma política de balança de poder: que a ordem seja anárquica e que seja povoada por unidades que desejem sobreviver (WALTZ, 2002, p. 168).

Por fim, cabe destacar que a teoria da balança de poder cobre alguns assuntos e deixa outros à parte, já que o autor considera que essa teoria é sobre resultados produzidos pelas ações descoordenadas dos estados, estimando os interesses e motivos desses estados, ao invés de os explicar (WALTZ, 2002, p. 170). Nesse contexto, as reações dos estados dependem não só dos constrangimentos internacionais, mas também de suas características – dessa forma, Waltz (2002, p. 170) assume que essa teoria pode dar respostas gerais, explicando por que uma certa similaridade de comportamento é esperada de estados parecidos. Assim, o autor também apresenta a existência de uma diferença entre teorias das relações internacionais e teorias de política externa, debate esse resumido na incerteza de distinção entre política nacional e política internacional¹³ (WALTZ, 2002, p. 169).

Cabe ressaltar, ainda nesse contexto, o conceito de Stephen Walt (1985) sobre a formação de alianças internacionais. Baseado no conceito de balança de poder de Kenneth Waltz, a balança de ameaça é caracterizada a partir da ascensão de uma potência, na qual só haveria resposta de outro país em caso de ameaça de conflito armado entre ambos (WALT, 1985). Quando entram em uma aliança, os estados têm duas opções: balancear (aliar-se em oposição à fonte principal de perigo) ou *bandwagon*¹⁴ (aliar-se com o estado que apresente a maior ameaça) (WALT, 1985, p. 4). Nesse sentido, Walt (1985) afirma que caso balancear seja mais comum do que *bandwagoning*, então os estados estão mais seguros, pois os agressores encontrarão forças combinadas de oposição.

¹³ Sobre a distinção entre teorias das relações internacionais e teorias de política externa, ver CARPES (2015, p. 23-31).

¹⁴ *Bandwagoning* pressupõe que um estado, ao se deparar com ameaças externas, irá se aliar ao adversário mais forte, já que o custo de se opor a esse é maior do que o ganho que poderia ter (WALT, 1987).

Outrossim, Walt (1985) pontua que os países fazem balanceamento não necessariamente direcionado ao ator mais poderoso no Sistema Internacional, mas contra quem é visto como a ameaça mais próxima para si. A abordagem da balança de ameaça teria sentido para entender a Índia e seu contexto regional, tanto pela proximidade com China e com Paquistão, desdobrando-se em uma guerra de duas frentes, quanto pela doutrina *Cold Start*¹⁵. Além disso, destaca-se a aliança da Índia com os Estados Unidos para contrabalancear as ameaças vindas de seus países vizinhos, principalmente a China.

A Índia, ao desenvolver seus ativos espaciais, mostra a intenção de se inserir no sistema internacional como grande potência, paralelamente ao crescente poder militar e espacial chinês e supremacia estadunidense. Além disso, Waltz explicita a importância da balança de poder e mostra como as unidades interagem no sistema a partir de comportamentos que se repetem ou que se moldam às características das demais unidades. A balança de ameaça de Walt aprofunda a ideia de Waltz e nos traz a perspectiva que melhor se adequa ao contexto regional da Índia. Por isso, importa analisar, a seguir, o contexto regional sul-asiático e como os recursos espaciais podem ser compreendidos a partir de uma analogia com as capacidades nucleares.

2.4 CONTEXTO REGIONAL E ANALOGIA NUCLEAR

Ainda sob um viés realista, cabe destacar a relevância que as capacidades espaciais têm hoje para caracterizar o poder de um país, principalmente dada a influência do contexto regional em que determinado estado está inserido. A conjuntura atual indiana, apesar de não ser o enfoque desta pesquisa, também nos auxilia a analisar e a entender como as Forças Armadas da Índia utilizam capacidades espaciais. A Índia, apesar de ser um país de extremos, com altos índices de pobreza¹⁶ e um sistema nacional de inovação com grande desenvolvimento tecnológico¹⁷, investe extensivamente em segurança e defesa e toma decisões também a partir do comportamento de países vizinhos, especialmente China e Paquistão. Essa análise regional, então, também é necessária para compreender por que o país passou a militarizar seu programa espacial e aplicar tecnologias amparadas no espaço – os Estados buscam sua sobrevivência e,

¹⁵ A doutrina *Cold Start* foi apresentada pelo Exército Indiano em 2004, e se caracteriza por habilitar o Exército a se mobilizar rapidamente e realizar ataques de retaliação em resposta a desafios específicos trazidos pela *guerra proxy* na Caxemira (LADWIG III, 2008).

¹⁶ De acordo com o Banco Mundial, a taxa de pobreza (porcentagem da população que vive com menos de US\$1,90 por dia) medido em 2011, na Índia, está em 21,23% da população – no Brasil, no mesmo ano, a taxa soma 5,5% da população (WORLD BANK, 2017).

¹⁷ Sobre desenvolvimento tecnológico indiano, ver LESKE (2013) e GONZALO; CASSIOLATO (2016).

para isso, dão prioridade para as questões militares. Assim, importa entender tanto o contexto do país no sistema internacional, quanto suas ações e reações regionais.

Para fundamentar esse viés, utiliza-se a abordagem de Paul (2004), em que ressalta a relevância contemporânea da teoria da balança de poder. Primeiramente, Paul (2004, p. 2) apresenta os axiomas gerais da teoria da balança de poder e seu significado para a política mundial contemporânea, além de descrever como esse equilíbrio tende a se refletir nos níveis sistêmicos e subsistêmicos (esse também entendido como regional). Além disso, explora a lógica da balança e do *bandwagoning*, além da crítica liberal à teoria da balança de poder e a falta de uma coalisão de balanceamento sobre os Estados Unidos. O autor clarifica os conceitos de balanceamento (*balancing*) e balanças de poder (*balances of power*) – o primeiro é visto como uma estratégia estatal ou comportamento de política externa, enquanto o segundo como um resultado dos níveis sistêmico e subsistêmico, ou seja, as condições do equilíbrio de poder entre estados-chave (PAUL, 2004, p. 2).

Porém, a análise que se destaca é a dinâmica da balança de poder, que além de afetar as grandes potências e a política global, também é relevante para os subsistemas regionais (PAUL, 2004, p.7). Para ilustrar a importância da balança de poder regional, Paul descreve a seguinte situação:

Quando um ator ou uma coalisão de atores ganha muito poder militar em uma região, aquele ator ou coalisão podem se comportar agressiva ou predatoriamente sobre seus estados vizinhos. Para neutralizar tal perigo, coalisões de estados regionais podem formar balanças de poder com ou sem associação com grandes potências extra regionais. O outro método para balancear um poder regional em ascensão é adquirir ou modernizar armamentos que possam balancear as capacidades do vizinho que tem ou está para obter alguma vantagem militar a partir da inovação ou obtenção de armas do exterior. O objetivo do balanceamento regional é gerar uma distribuição de poder estável com o objetivo de prevenir a guerra (PAUL, 2004, p. 7, tradução nossa¹⁸).

Assim, a partir desse exemplo, também se pode enquadrar a Índia no contexto de balança regional, já que a militarização de suas capacidades espaciais iniciou no cenário pós anos 2000 e o espaço sideral é visto como um elemento pivô para a estratégia de segurança nacional do país, pois passou a conectar todas as faces da defesa e da segurança (PARACHA, 2013). As capacidades espaciais são multiplicadoras de força com efetividade, combinando a obtenção e modernização de armamentos indianos vis-à-vis ao desenvolvimento do programa

¹⁸ No original: “When one actor or a coalition of actors gains too much military power within a region, that actor or coalition may undertake aggressive and predatory behavior toward neighboring states. To counteract such a danger, coalitions of regional states can form balances with or without the association of extra-regional great-power states. The other method for balancing a rising regional power is to acquire or modernize weapons that could balance the capabilities of a neighbor who has or is about to obtain a military advantage through its own innovation or through procurement of arms from abroad” (PAUL, 2004, p. 7).

espacial da China e o teste chinês de armas antissatélites, em 2007, por exemplo, além da contenção de ameaças terrestres, utilizando a tecnologia de rastreamento e georreferenciamento para antecipar possíveis ataques de fronteira pelo Paquistão.

Já destacando os principais pontos sobre a balança de poder sul-asiática, Thomas (2004) apresenta a contextualização histórica desde a era colonial, quando a Índia era um apêndice do império britânico em um mundo eurocêntrico, e o contexto da Guerra Fria, em que o balanceamento militar entre Índia e Paquistão era sustentado pelas disputas entre as duas grandes potências, Estados Unidos e União Soviética. Assim, além desse embasamento histórico, o autor ressalta que para compreender as dinâmicas da região, deve-se ter em mente a política das grandes potências ocidentais e seu reflexo sobre demais países (THOMAS, 2004, p. 305).

O autor ainda apresenta os contrastes entre o concerto europeu de potências e o concerto sul-asiático: enquanto a política da balança de poder na Europa ocorria principalmente entre estados-nação, as relações sul-asiáticas ocorriam entre impérios e reinos multilinguísticos e multi-religiosos (THOMAS, 2004, p. 307). Essa diferença de formação cultural, religiosa e étnica explica porque a região indiana não se inclinou a forjar um sistema de compensação de poderes para manter a independência e a soberania territorial (THOMAS, 2004, p. 307). Além disso, Thomas (2004, p. 308-311) explora o balanço entre impérios durante o sistema colonial, em que o jogo europeu era refletido na Ásia, e estados-tampão separavam esses impérios¹⁹. Ademais, as relações da Índia com seus vizinhos tiveram influência das alianças feitas com União Soviética, Estados Unidos e Europa Ocidental, ainda que o Primeiro Ministro Jawaharlal Nehru²⁰ propagasse a política indiana de não-alinhamento (THOMAS, 2004, p. 313).

Assim, observa-se que o comportamento dos vizinhos influencia na tomada de decisão dos países sobre o aumento de capacidades tecnológicas e militares. Complementando a abordagem regional de Thomas (2004), Lele (2016) indica que a dinâmica de poder da Ásia Meridional é ditada pelas capacidades nucleares dos estados da região, em que Paquistão, Índia e China são estados armados nuclearmente. Além disso, também possuem capacidades missilísticas e estão investindo para construir e ganhar acesso a plataformas de entrega nucleares (LELE, 2016, p. 129). Lele (2016) também destaca que, dada a volatilidade causada

¹⁹ Pérsia (agora Irã) entre os impérios Britânico e Otomano; Afeganistão entre os impérios Britânico e Czarista; Tibet entre o império Britânico e o reino imperial Chinês; Sião (agora Tailândia) entre o império Britânico e o Francês Indochinês. A Baía de Bengala separava os impérios Britânico Indiano das Índias Orientais Holandesas (THOMAS, 2004, p. 308).

²⁰ Nehru foi um dos articuladores do movimento pela independência da Índia, e se tornou o Primeiro Ministro logo após a independência do país, em 1947, governando até sua morte, em 1964 (METCALF, 2013).

pela nuclearização da região e a falta de estabilidade geoestratégica, fica latente a necessidade da Índia de abranger o domínio aeroespacial a fim de melhorar suas capacidades militares. Assim, é notável que a balança de poder da região é pautada por conflitos territoriais, terrorismo, insurgências, dissuasão nuclear, e a teoria nos mostra que somente poder pode deter poder (THOMAS, 2004, p. 329).

Além disso, cabe destacar o que Waltz (2000) apresenta sobre a mudança que as armas nucleares trouxeram no mundo, mesmo sem alterar a estrutura de anarquia vigente. De acordo com o autor,

Grandes mudanças nos meios de transportes, nas comunicações e no modo de fazer a guerra, por exemplo, afetam fortemente como os estados ou outros agentes interagem. Tais mudanças ocorrem no nível das unidades. Na história moderna, ou talvez em toda a história, a introdução das armas nucleares tenha sido a maior das mudanças. Ainda na era nuclear, a política internacional se mantém uma arena de autoajuda. Armas nucleares mudaram consistentemente como os estados provém sua própria segurança, mas as armas nucleares não alteraram a estrutura anárquica do sistema internacional (WALTZ, 2000, p. 5, tradução nossa²¹).

Essa mudança descrita por Waltz (2000) pode ser aplicada à analogia sobre capacidades nucleares e capacidades espaciais. De acordo com o *Outer Space Treaty*²², de 1967, o espaço sideral é considerado um “bem comum”, em que sua exploração e seu uso devem ser em benefício e interesse das nações, com igual acesso por todos os Estados (UNOOSA, 2017). Porém, a tecnologia para acessar esse ambiente ainda é de alto valor agregado e restrita a poucos países que conseguiram desenvolver capacidades próprias para essa finalidade. Hoje, cerca de 60 países possuem satélites próprios em órbita (UCS, 2017). Esse contexto permite uma analogia entre as capacidades espaciais e as capacidades nucleares, já que o acesso ainda é limitado e não são todos os países que possuem determinados recursos. Além disso, a cooperação nessas áreas se tornou cada vez mais sensível, possuindo custos não só estratégicos, de defesa nacional e capacitação própria, mas também econômicos. Destaca-se, na Ásia, a APSCO, Organização de Cooperação Espacial da Ásia-Pacífico. Essa é uma organização intergovernamental e opera para promover o desenvolvimento colaborativo dos programas

²¹ No original: “Big changes in the means of transportation, communication, and war fighting, for example, strongly affect how states and other agents interact. Such changes occur at the unit level. In modern history, or perhaps in all of history, the introduction of nuclear weaponry was the greatest of such changes. Yet in the nuclear era, international politics remains a self-help arena. Nuclear weapons decisively change how some states provide for their own and possibly for others’ security; but nuclear weapons have not altered the anarchic structure of the international political system” (WALTZ, 2000, p. 5).

²² O Tratado do Espaço Sideral é o que embasa as leis internacionais espaciais e os princípios para uso do espaço. Para mais informações sobre os tratados sobre o uso do espaço sideral, ver o Anexo A deste trabalho.

espaciais dos estados membros²³, cooperando para aplicações pacíficas de tecnologia e ciência espacial (APSCO, 2018).

Cabe destacar que a Corrida Espacial, no contexto da Guerra Fria, trouxe mais um ambiente de competição entre as potências da época, utilizando o espaço sideral para adquirir vantagens estratégicas e construir poder tecnológico, econômico e militar (CEPIK, 2015, p. 19). Como as duas potências já tinham se nuclearizado, esse novo ambiente passou a ter importância tanto na conquista de prestígio internacional, quanto para o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias com finalidade militar. Na conjuntura da digitalização (MARTINS, 2008) e dos processos inovativos, a Índia se viu em um ambiente competitivo, principalmente a partir das ações chinesas ao desenvolver seu programa espacial, e na defesa de fronteiras com o Paquistão. Assim, viu-se na necessidade de desenvolver capacidades próprias, cooperando com as duas potências do período, estabelecendo certo pragmatismo em suas ações.

Cita-se, por fim, dois fatos que marcam as capacidades nucleares e espaciais indianas. O primeiro, o teste nuclear realizado em 1974, chamado *Pokhran I*, motivado por questões de prestígio, de segurança regional, de procura por maior coesão interna e pelo realinhamento de forças no continente asiático (SCHOLZ, 2015, p. 95). Já o segundo, o lançamento de seu primeiro satélite desenvolvido completamente na Índia, em 1975, denominado *Aryabhata* e com peso de 360kg, que foi lançado por um veículo soviético e se destinava ao estudo de raios-x estelares, nêutrons e radiação gama de partículas solares, além de fluxos de radiação na ionosfera terrestre (HARVEY; SMID; PIRARD, 2010). Esses fatos são marcos para as capacidades nucleares e espaciais e o início de uma nova abordagem indiana, e essas capacidades não podem ser dissociadas de suas importâncias e necessidades nacional e estratégica.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos debates aqui apresentados, como o sobre grande potência, a partir das abordagens de Cepik (2013) e Pardesi (2015), o debate entre Realismo Defensivo, destacando as ideias de Waltz (2002), e o Realismo Ofensivo, destacando Mearsheimer (2001), além das abordagens de balança de poder (WALTZ, 2002), balança de ameaça (WALT, 1985) e balança de poder regional (WALTZ, 2000; PAUL, 2004; THOMAS, 2004), acredita-se que são as bases conceituais e teóricas mais apropriadas que se somam para construir o apoio para este estudo.

²³ Atualmente, são membros da APSCO: Bangladesh, China, Irã, Mongólia, Paquistão, Peru, Tailândia e Turquia.

Cada uma dessas teorias e abordagens apoiam um pilar sobre como a Índia desenvolve suas capacidades espaciais e, conseqüentemente, auxilia a entender como as Forças Armadas as utilizam. É importante notar que o conceito de grande potência, apesar de controverso, clarifica alguns dos motivos pelo qual a Índia continua avançando no seu desenvolvimento tecnológico militar, como a busca por autonomia e proteção de soberania, além de se apresentar como um ator relevante no sistema internacional. Já a teoria da balança de poder auxilia tanto no entendimento das decisões em prol dessa militarização, quanto em sua abordagem regional, por caracterizar uma região historicamente em disputa por territórios e influência.

Em outras palavras, observando-se a evolução do contexto regional em que o país está inserido, com Paquistão e China como vizinhos, é notável que o país reage a ações de ambos e tende a se modernizar e desenvolver militarmente, em uma balança de ameaça que tem os Estados Unidos como mais um ator interessado na região. Assim como as capacidades nucleares, as capacidades espaciais se tornaram uma nova esfera de competição estatal, mais um recurso de poder que um país utiliza para se posicionar no sistema internacional como ator relevante. Sob a perspectiva militar, a adaptabilidade para se transformar veículos lançadores de satélites em vetores de entrega de mísseis também os torna determinantes, tanto na análise sistêmica, quanto na análise regional – num futuro próximo, a possibilidade de caracterizar a Índia como grande potência está cada vez mais perto. Para operar em rede, um país necessita desenvolver tecnologias próprias e não depender de tecnologia estrangeira. Para a sobrevivência e para o poder de um estado, é necessário desenvolver capacidades.

Não se tem, ainda, uma teoria específica para a análise de capacidades dependentes do espaço sideral e suas aplicações militares. Por isso, foi necessário buscar teorias e conceitos que auxiliem no entendimento do problema de uma forma mais abrangente. Essas abordagens ajudam a entender por que o comando do espaço importa, por que a Índia está desenvolvendo capacidades espaciais e as aplicando militarmente, para enfim chegar ao problema de pesquisa descritivo e responder como essas capacidades estão sendo utilizadas pelas Forças Armadas. Pode-se afirmar que esses são os confrontos teóricos mais úteis para a discussão sobre a Índia querer ser ou não uma grande potência no contexto dessa pesquisa. Além disso, reflete-se sobre os custos que o país estaria disposto a arcar para tal objetivo – é aqui que se vê a conexão com os ativos espaciais e o desenvolvimento de capacidades militares, expandido para a análise de sua aplicabilidade e quantificação de recursos.

No capítulo seguinte, é apresentado o estado da arte do conceito de Guerra Centrada em Rede, explorando as características desse conceito e as capacidades necessárias descritas pelos

autores. Em seguida, apresenta-se a abordagem indiana para a GCR, avaliando se o conceito é aplicável no país e quais suas limitações e necessidades atuais.

3 A GUERRA CENTRADA EM REDE

Neste capítulo, é apresentado o estado da arte sobre a evolução do conceito de Guerra Centrada em Rede. Ainda, apresenta-se os esforços indianos para a utilização das capacidades espaciais nesse conceito e se verifica se existe e como se dá a aplicabilidade no país.

Para fins de contextualização, destaca-se o caso dos Estados Unidos. É o país que possui o maior aparato de defesa do mundo, segundo estatísticas comparativas do *The Military Balance* (IISS, 2017). Essas estatísticas consideram, por exemplo, os orçamentos de defesa do país que, em 2016, foi de 604,5 bilhões de dólares – mais do que os próximos nove países com maiores orçamentos somados (IISS, 2017, p. 19). Algumas tendências de atualização de recursos do Exército Norte-Americano enfatizam desde planos de desenvolvimento de novos helicópteros, até a simplificação, proteção e melhoria de sua rede de comunicações, aprimorando suas capacidades cibernéticas defensivas e ofensivas (IISS, 2016, p. 29). Essas tendências mostram a preocupação dos tomadores de decisão com o novo modo de fazer a guerra que surgiu com a digitalização e a transição tecnológica (ÁVILA; MARTINS; CEPIK, 2009).

Como afirmado anteriormente, a Segunda Guerra do Golfo, sobretudo com a Operação Tempestade no Deserto (*Operation Desert Storm*), mostrou que a união de serviços gradualmente levou à conexão de redes, antecipando as características da GCR. Essa operação foi a primeira a utilizar o Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System* – GPS), concebido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DOD) entre os anos de 1983 e 1991 (ZARPELÃO, 2010, p. 10). Portanto, o sistema GPS forneceu atualizações em tempo real do posicionamento de todas os sistemas de armas no teatro de guerra. Como aprendizado, enfatiza-se a precisão e a facilidade de uso dos dados gerados, possibilitando o bombardeio de alvos à noite e durante mal tempo, minimizando o cancelamento de missões (CEPIK, 2015, p. 24). É a partir desse contexto que se pretende compreender o paradigma da Guerra Centrada em Rede e como a guerra é feita hoje, apresentando o estado da arte, a evolução do conceito e quais as características necessárias para uma força operar em rede.

3.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO

O conceito de Guerra Centrada em Rede, então, é relativamente novo, surgindo pela primeira vez no artigo publicado em 1998, na revista *Proceeding*, do Instituto Naval dos Estados Unidos (MITCHELL, 2009, p. 32). Intitulado “*Network-Centric Warfare: Its Origin and Future*”, foi escrito pelo Almirante Arthur K. Cebrowski e pelo conselheiro técnico John

J. Gartska. Segundo Mitchell (2009, p. 34), a elaboração do conceito de GCR, após o artigo introdutório citado, está baseado em três publicações principais:

1) “*Network Centric Warfare*”, escrito por Gartska, por David S. Alberts, diretor de Pesquisa e Planejamento Estratégico do Escritório do Subsecretário de Defesa, e pelo coronel da reserva do Exército Estadunidense Frederick P. Stein, publicado em 1999;

2) “*Understanding Information Age Warfare*”, por Alberts, Gartska, Richard E. Hayes e David A. Signori, publicado em 2001;

3) “*Power to the Edge: Command and Control in the Information Age*”, por Alberts e Hayes, publicado em 2003.

Cebrowski e Garstka (1998) sugerem que a Guerra Centrada em Rede e todas as revoluções nos assuntos militares associadas a esse conceito são uma parcela do poder originado a partir das mudanças na sociedade americana. Essas mudanças foram dominadas pela evolução da economia, da tecnologia da informação e dos processos de negócios²⁴, conectados a três temas:

- A mudança de foco da plataforma para a rede;
- A mudança de visualização dos atores como independentes para esses como parte de uma contínua adaptação ao ecossistema;
- A importância de fazer escolhas estratégicas para adaptar ou até sobreviver a essas mudanças nos ecossistemas (CEBROWSKI; GARTSKA, 1998, p. 2, tradução nossa²⁵).

Segundo os autores, as operações centradas em rede fornecem aos Estados Unidos a mesma dinâmica de poder que se produz nos negócios do país. No nível estratégico, o elemento crítico seria um entendimento detalhado de todos elementos do espaço e do tempo de batalha (CEBROWSKI; GARTSKA, 1998, p. 4). Além disso, operacionalmente, a aproximação entre os atores nos ecossistemas de negócios é espelhada no âmbito militar ao conectar e realizar interações entre as unidades e o ambiente operacional (CEBROWSKI; GARTSKA, 1998, p. 4). Ainda, taticamente, a rapidez é crítica; e, no nível estrutural, a Guerra Centrada em Rede requer uma arquitetura operacional com três elementos críticos: redes de sensores e grades de transação (ou engajamento) hospedadas por um apoio de informação de alta qualidade (CEBROWSKI; GARTSKA, 1998, p. 5). Dessa forma, a Guerra Centrada em Rede possibilita

²⁴ Os autores se utilizam do termo “*business*” no sentido de mercado de negócios.

²⁵ No original: “- The shift in focus from the platform to the network; - The shift from viewing actors as independent to viewing them as part of a continuously adapting ecosystem; - The importance of making strategic choices to adapt or even survive in such changing ecosystems” (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 1).

que as forças desenvolvam rapidez no comando e se organizem para atender às intenções do comandante, e as redes informacionais provêm consciência situacional nas operações militares (CEBROWSKI; GARTSKA, 1998, p. 5-7). Esse artigo inicial, apesar de não aprofundar o que é o conceito, já apresenta as bases que serão discutidas nas próximas publicações.

Alberts, Garstka e Stein (2000) aprofundam as definições de Cebrowski e Gartska (1998). O tema é abordado de forma mais explicativa, e os autores admitem que a guerra é o produto de seu tempo, em que as ferramentas e as táticas de combate sempre envolveram a tecnologia (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 1). Os objetivos do livro, segundo os autores, são

[...] descrever o conceito de Guerra Centrada em Rede, explicar como ele se enquadra nas características da Era da Informação, identificar os desafios de transformar esse conceito em uma capacidade operacional real e sugerir uma abordagem prudente de lidar com esses desafios (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 1, tradução nossa²⁶).

Assim, os autores enumeram onze mitos sobre o conceito de GCR, alertando o leitor sobre questões importantes a serem entendidas para alcançar um consenso crítico sobre o assunto (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 5). Primeiro, afirmam que não são *experts* em GCR e seu livro não possui todas as respostas – eles acreditam que o conceito é mais um estado de espírito do que uma realidade concreta. Apesar disso, pontuam que as evidências sobre as capacidades de GCR estão começando a surgir. O segundo mito fala sobre a GCR ser totalmente sobre a rede – de fato, a GCR é mais sobre a conexão das redes do que as redes por si só²⁷ (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 6).

Já o terceiro mito se relaciona a como a GCR mudará a natureza da guerra – nesse mito, os autores afirmam que, se observarmos os princípios da guerra, somente os princípios da massa e da manobra precisariam ser reinterpretados (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 7). Para isso, a GCR ofereceria uma oportunidade de melhorar nossas habilidades para alcançar esses princípios. O quarto mito é que a GCR se aplica somente a conflitos de larga escala com competidores em pares (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 7). Já o quinto mito é que a GCR aumenta a vulnerabilidade para ataques assimétricos – ao comentar, os autores acreditam que não há como saber o nível de vulnerabilidade, já que se depende de como o conceito será

²⁶ No original: “[...] describe the Network Centric Warfare concept; to explain how it embodies the characteristics of the Information Age; to identify the challenges in transforming this concept into a real operational capability; and to suggest a prudent approach to meeting these challenges” (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p.1).

²⁷ É necessário notar que os autores utilizam termos em inglês que demandam interpretação para melhor tradução. No trecho citado, o original é o seguinte: “Actually, NCW is more about networking than networks”.

traduzido nas operações e na doutrina, por exemplo (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 8).

O sexto mito diz respeito aos Estados Unidos estarem seguindo um bom caminho em direção a GCR – os autores acreditam que existem muitas tarefas no Departamento de Defesa para darem suporte, como uma info-estrutura adequada e a evolução das capacidades de missões (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 9). O sétimo mito é que o mundo comercial mostrou o caminho, e tudo o que precisamos é segui-lo – os autores criticam que esse conceito não se traduz automaticamente nas organizações (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 10). O oitavo mito diz que a GCR dará o poder de dominar os adversários – os autores reconhecem que esse conceito busca o melhor das pessoas e dos recursos, mas que esse domínio não depende somente de coletar e analisar as informações que necessitamos (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 10-11).

O nono mito afirma que a GCR não sobreviverá ao primeiro contato com a névoa, a fricção e a complexidade da guerra – os autores não são tão pessimistas e não negam os benefícios das operações centradas em rede, principalmente em quesitos como a conscientização sobre o espaço de batalha e a distribuição de recursos (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 11). O décimo mito se refere a GCR como uma tentativa de automatizar a guerra que pode falhar – aqui, admite-se que não se deseja transformar tudo em “redes” ou automatizar ferramentas e decisões (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 12). Por fim, o décimo primeiro mito é que a GCR resultará em um andar em círculos, ao invés de responder aos eventos do espaço de batalha – os autores reconhecem que a rapidez das informações pode levar a uma situação de estar “a frente de si mesmos”. Porém, o conceito dá a oportunidade de aumentar a velocidade de comando quando apropriado, não forçando a fazê-lo quando não for necessário (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 12-13).

Alberts, Garstka e Stein (2000, p. 15) seguem com a contextualização da Era da Informação, destacando as vantagens que as tecnologias da informação (TI) introduziram, como a mudança do modo que se cria riqueza, a alteração da distribuição de poder, o aumento da complexidade, a diminuição de distâncias ao redor do mundo e a compressão do tempo. Para essa pesquisa, importa destacar que a rapidez da troca de informações trouxe novas dinâmicas, incluídas também no processo de globalização, inclusive para os instrumentos de poder, em que a receita para riqueza e poder inclui os ingredientes terra, trabalho e capital (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 16). Além disso, os autores afirmam que o mundo está, de certa forma, mais perigoso, pois mais atores podem adquirir armas de destruição em massa e se

utilizar da Guerra da Informação, por exemplo (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 22-23).

Sobre as implicações do conceito de GCR para as operações militares, os autores reforçam a importância da superioridade informacional, como a GCR e a Era da Informação alteraram o ambiente de operações e como essas capacidades emergentes afetam a habilidade de compreender e influenciar o espaço de batalha (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 53-54). Outro ponto chave da compreensão da GCR se relaciona aos desafios e oportunidades para Comando e Controle (C²), definido como

[...] um termo abrangente que cobre as múltiplas atividades em todos os níveis da organização. Junto a isso está tudo que possa inspirar e motivar os indivíduos em uma organização, para definir e transmitir um senso comum de propósito, atribuir responsabilidades e para avaliar quão bem uma organização está atuando (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 69, tradução nossa²⁸).

Consideram, ainda, que a Era da Informação permitirá o uso da força com maior precisão, e que a doutrina de incorporação da GCR acelerará o movimento das forças, escolhendo tempo e lugar para engajar com o inimigo (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 82). O conceito de Guerra Centrada em Rede, então, baseia-se no comportamento humano e organizacional, na adoção de um novo modo de pensar e de se aplicar às operações militares. A GCR foca no poder de combate que pode ser gerado a partir da ligação efetiva ou *networking* do fazer a guerra. Esse conceito é caracterizado pela habilidade de dispersar forças geograficamente para criar um alto nível de alerta compartilhado no espaço de batalha que pode ser explorado por meio de auto sincronização entre outras operações centradas em rede, buscando alcançar o objetivo visualizado pelo comandante (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 88).

Além disso, dá apoio à velocidade de comando, como a conversão de informações para ações, transparência da missão no tamanho da força e na geografia. A GCR tem o potencial de contribuir para a aglutinação dos níveis tático, operacional e estratégico da guerra – ou seja, não se restringe à tecnologia, mas se refere a uma resposta militar emergente à Era da Informação (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 88). Por fim, nesse texto, os autores apontam os pré-requisitos para o sucesso do conceito: o desenvolvimento de novos e inovativos conceitos e estratégias relacionadas a GCR, a fim de lidar com os desafios das missões e a

²⁸ No original: “[...] a broad term covering a multitude of activities at all levels of an organization. Folded into this term is everything from inspiring and motivating the individuals in the organization, to setting and conveying a common sense of purpose, to assigning responsibilities, to assessing how well the organization is performing” (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 69).

habilidade de transformar conceitos embrionários e estratégias em capacidades reais operacionais, não constrangidas por considerações institucionais (ALBERTS; GARSTKA; STEIN, 2000, p. 199).

O terceiro e último livro utilizado para aprofundar a conceituação de GCR é “*Power to the Edge: Command and Control in the Information Age*”, por Alberts e Hayes (2003). Dividido em 14 capítulos, os autores aprofundam principalmente o contexto do advento de Comando e Controle na Era da Informação. Apesar dos autores não se focarem especificamente em GCR, eles dedicam o capítulo 6, intitulado “*Characteristics of Information Age Forces*”, para analisar e apontar um *framework* sobre as forças da Era da Informação, incluindo a GCR nesse contexto. De acordo com Alberts e Hayes (2003), a GCR é a teoria da guerra na Era da Informação, mas que é diferente de Comando e Controle (ALBERTS; HAYES, 2003, p. 98). Ela serve para prover as bases de uma cadeia de valor que vai desde capacidades de força específicas, até efetividade operacional e agilidade. Essa cadeia pode prover um contexto de assessoramento tanto em questões de valor para mudanças, quanto para determinar a validade do conceito de GCR (ALBERTS; HAYES, 2003, p. 99).

Conforme os autores, a GCR provê quatro habilidades essenciais: dar sentido à situação, trabalhar em ambientes de coalisão, incluindo parceiros não militares (interagências, organizações internacionais, indústria privada, e pessoal contratado), possuir meios apropriados de resposta e habilidade para orquestrar os meios de resposta de forma oportuna (ALBERTS; HAYES, 2003, p. 98). Além disso, a GCR também identifica detalhes e características necessárias para as forças e atributos da Era da Informação, suas relações umas com as outras e as medidas para realizar determinados atributos (ALBERTS; HAYES, 2003). Por conseguinte, os autores formularam um diagrama sobre como organizar a GCR, que se explica da seguinte forma:

A lógica da cadeia de valor da GCR começa com as características das entidades de força. Estes incluem todos aqueles capazes de criar efeitos, não apenas armas, fontes de informação, serviços de valor agregado e, claro, entidades de comando e controle. As entidades individuais têm acesso a recursos orgânicos, incluindo fontes de informação orgânica. O grau em que as entidades de força estão em rede determinará a qualidade das informações que estão disponíveis para várias entidades de força e sua capacidade de interagir no domínio da informação. O nível de interoperabilidade alcançado e as características dos processos de comando e controle determinarão a extensão em que a informação é compartilhada, bem como a natureza e a qualidade das interações que ocorrem entre as entidades de força. Em conjunto, essas capacidades e características organizacionais determinarão a eficácia da força, sua

agilidade e o grau em que as decisões, os planos, as ações e as entidades são sincronizados (ALBERTS; HAYES, 2003, p. 99;101, tradução nossa²⁹).

Ou seja, a GCR é um somatório de capacidades necessárias para conectar o campo de batalha com o comando, a fim de prover rapidez e agilidade nas respostas, utilizando-se não só de tecnologia, mas também de recursos humanos capazes de entender o ambiente analisado. Assim, o surgimento conceito de Guerra Centrada em Rede se mostra uma consequência da transição tecnológica e do novo modo de fazer a guerra. Os Estados Unidos, por terem aparatos de última geração e investir fortemente em tecnologia e inovação, desenvolveram essa *expertise* que auxiliou na consciência situacional do teatro de guerra, trazendo a agilidade que os recursos comunicacionais, como os satélites de navegação e de comunicações, puderam levar aos centros decisórios e altos comando. Assim, é notável que as Forças Armadas estadunidenses operam em rede, seja por se ampararem na maior constelação satelital do mundo³⁰, seja por conseguirem coordenar e fazer funcionar sua rede de informações, tentando reduzir erros e aumentar a eficiência. A seguir, apresenta-se a aplicação desse conceito na Índia.

3.2 APLICABILIDADE NA ÍNDIA

Antes de iniciar a análise sobre o tema da GCR na República da Índia, faz-se necessário destacar como o país lida com o desenvolvimento nacional a partir do pilar tecnológico. Desde o fim da Guerra Fria, a globalização econômica e o crescimento do fator Informação-Comunicação-Tecnologia (ICT) tem dominado a agenda política e corporativa, a qual gerou um novo paradigma em que competição e cooperação deveriam coexistir entre as sociedades e nações (MALLIK, 2016, p. 4). Conforme Mallik (2016), a força militar e a econômica ditarão o futuro das equações de poder, porém isso não é suficiente para compreender o papel da

²⁹ No original: “The logic of the NCW value chain begins with the characteristics of force entities. These include effectors (all those able to create effects, not just weapons), information sources, value-added services, and of course, command and control entities. Individual entities have access to organic capabilities including organic information sources. The degree to which force entities are networked will determine the quality of information that is available to various force entities and their ability to interact in the information domain. The level of interoperability achieved and the characteristics of command and control processes will determine the extent that information is shared, as well as the nature and quality of the interactions that occur between and among force entities. Taken together, these capabilities and organizational characteristics will determine the effectiveness of the force, its agility, and the degree to which decisions, plans, actions, and entities are synchronized (ALBERTS; HAYES, 2003, p. 99; 101)”.

³⁰ O *Global Positioning System* (GPS) necessita de uma constelação com, no mínimo, 24 satélites orbitando acima da superfície terrestre, em uma altura aproximada de 20.350 km. Cada satélite circunda o planeta duas vezes por dia, em uma das seis órbitas, para prover cobertura contínua mundialmente (GPS, 2015). Atualmente, estão operantes 31 satélites que compõem o GPS (SPACE REPORT, 2017).

tecnologia. Geralmente, diz-se que as pesquisas científicas criam conhecimento, e que a inovação converte o conhecimento em riqueza econômica – porém, os avanços tecnológicos das últimas décadas foram instrumentais em criar o fenômeno da globalização. Isso, então, causou alterações na percepção de segurança e nas doutrinas militares e tecnológicas de nações poderosas. Enquanto isso, tecnologias como computação avançada, ICT, biotecnologia e nanotecnologia transformam as aplicações civis e militares, e as tecnologias críticas para a defesa apresentaram propósitos duais (MALLIK, 2016), como verificado nos Estudos de Segurança Internacional que Buzan e Hansen (2012) articulam.

A partir disso, então, o papel que a República da Índia confere à tecnologia está relacionado com a revolução que os recursos de tecnologia da informação (TI) trouxeram ao campo de batalha, principalmente a tendência das filosofias de comando e controle centrados em rede, diminuindo tempos de resposta (MALLIK, 2016, p. 21). A Índia, diante da proliferação nuclear do Paquistão nos anos 1970-90, focou no desenvolvimento interno de tecnologias de defesa e sistemas de armas para mísseis nucleares (MALLIK, 2016, p. 24). Atualmente, apresenta a tendência de integrar armas de longo alcance e precisão, que se amparam no reconhecimento oferecido pelos satélites e sensores avançados que utilizam links rápidos de comunicação digital (MALLIK, 2016, p. 43). Essa contextualização auxilia na compreensão do como o novo modo de ver a guerra afeta o país, já que há dificuldade de se encontrar fontes confiáveis e específicas sobre o assunto.

Nesse contexto, o Major Saurabh Joshi (2009), da Universidade das Forças Canadenses, apresenta uma contextualização geral do tema, a partir da Revolução nos Assuntos Militares e das transformações das capacidades de comando e controle. O autor afirma que “as Forças Armadas Indianas têm tentado adotar o conceito americano de GCR, a fim de se transformar em uma força mundial” (JOSHI, 2009, p. 3). Além disso, reconhece que as forças armadas do país estão construindo capacidades significantes de *networking*, mesmo que sem completa integração entre Exército, Marinha e Força Aérea (JOSHI, 2009, p. 3). Ainda, o autor descreve as características do país, como ter uma localização geoestratégica, ser uma economia emergente e com um papel regional único (JOSHI, 2009, p. 3). Joshi (2009), então, afirma que o grande espectro de desafios, como os conflitos convencionais e irregulares e as ameaças assimétricas (terrorismo, insurgência, violência sectária e pirataria) que o país enfrenta, demanda não só a adoção de técnicas superiores de tecnologia e informação, mas também uma abordagem de liderança e centrada no homem.

Após analisar o conceito a partir da perspectiva estadunidense, Joshi (2009) apresenta a análise das capacidades indianas, afirmando que, ainda que cada força tenha redes próprias de

informação, cada uma está em níveis diferentes de capacidade. A Marinha é a força da Índia que teria maior capacidade de operar em rede, enquanto Força Aérea e Exército dependeriam de sistemas manuais de fornecimento de informações (JOSHI, 2009, p. 16). Segundo o autor, a capacidade de GCR do Exército Indiano está baseado na arquitetura dos *Army Static Switched Communication Network* (ASCON), *Army Wide Area Network* (AWAN) e *Army Radio Engineered Network* (AREN) (JOSHI, 2009, p. 16). O autor ainda afirma que o Exército desenvolveu os seguintes sistemas centrados em rede: *Command Information and Decision Support System* (CIDSS), *Artillery Combat Command and Control System* (ACCCS) e *Battlefield Surveillance System* (BSS) – todos esses integram os sensores ao atirador e aos tomadores de decisão, porém somente a nível de divisão (JOSHI, 2009, p. 16-17).

Em seguida, Joshi (2009, p. 18) aborda quais recursos ou características faltam às Forças Armadas Indianas, como a integração das três forças, incorporação de protocolos de internet (IIPC) e uniformização dos dados. A necessidade de uma abordagem balanceada é reforçada, considerando os impactos da globalização que alteraram as definições de segurança – e o balanceamento de equipamentos e recursos relacionados à guerra convencional e à guerra irregular (JOSHI, 2009, p. 19-20). Por fim, pontua o que as Forças Armadas do país deveriam fazer, sugerindo a criação de um programa estratégico de GCR, que incluiria *experts* do Exército, do governo e da indústria, juntamente aos oficiais do *Defence Research and Development Organisation* (DRDO) (JOSHI, 2009, p. 22). Assim, afirma que

Enquanto a Índia certamente se beneficiará com as capacidades de combate que a GCR traz, isso deve ser feito através de um cuidadoso balanço entre tecnologia (nos domínios físico e informacional) e na dimensão humana crítica, a qual inclui aspectos de C², boa liderança e uma abordagem governamental (nos domínios cognitivo e social) (JOSHI, 2009, p. 24, tradução nossa³¹).

Nesse contexto de aplicação da GCR na Índia, pode-se retomar às mudanças de política que condicionaram a militarização do programa espacial do país. Essa transformação ocorreu principalmente amparada em cooperação internacional, sobretudo no domínio civil (PARACHA, 2013, p. 158). Porém, há evidências que essa tecnologia civil, adquirida através de fontes externas, seja diversificada para usos militares. Em relação a GCR, Paracha (2013, p. 166) afirma que há a intenção clara nos círculos de elaboração de políticas da Índia de desenvolver tecnologias de Guerra Centrada em Rede na próxima década. À época da escrita

³¹ No original: “While India will certainly benefit from the war fighting capabilities that NCW brings to the fight, it must be done through a careful balance between technology (physical and information domains) and the critical human dimension that encompasses all aspects of C², good leadership and a whole of government approach (cognitive and social domains)” (JOSHI, 2009, p. 24).

de seu artigo, a autora afirmou que essas tecnologias estavam na fase conceitual e de desenvolvimento, corroborando as conclusões de Joshi em 2009.

A autora também aborda o tema da guerra eletrônica, que não pode ser dissociada do conceito de GCR. Paracha (2013), então, relata o discurso do chefe de controle de P&D eletrônico, em que ele atesta a necessidade de adaptar sensores de guerra eletrônica nos satélites à medida em que aumentem o alcance e a capacidade de atividades de reconhecimento. Ainda, segundo a autora, o DRDO anunciou, em 2010, o desenvolvimento de um satélite de reconhecimento eletrônico de alta performance para propósitos militares, em que os sensores instalados no satélite proveriam capacidades de inteligência e contra inteligência (PARACHA, 2013, p. 166). Tal satélite também deve habilitar o monitoramento de outros satélites hostis e o atolamento de comunicações por telefone via satélite, e os sensores de guerra eletrônica a bordo dos satélites seriam direcionados para a Índia, Paquistão e a região nordeste da Índia, já que essas são as regiões mais problemáticas das fronteiras indianas e esse satélite proverá a Índia a monitorar a movimentação de tropas nessas regiões inteligência (PARACHA, 2013, p. 166). O satélite está sendo desenvolvido pelo *Defense Electronics Research Laboratory* (DLRL) do DRDO, e os serviços de lançamento devem ser providos pela Organização de Pesquisa Espacial Indiana (ISRO) (PARACHA, 2013, p. 167).

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que, no caso da Índia, existem mais intenções do que ações concretas sobre a aplicação da Guerra Centrada em Rede, ainda que alguns recursos já existam ou estejam em desenvolvimento, como se verifica no próximo capítulo. Segundo afirma Joshi (2009), há de se adaptar o conceito vindo dos Estados Unidos à realidade de cada país, e a Índia é um grande candidato a utilizar, com sucesso, essa caracterização das operações centradas em rede, não esquecendo suas idiossincrasias. Paracha (2013) também destaca a necessidade da GCR, mas aponta somente a existência de uma vontade dos tomadores de decisão de que esse conceito seja aplicado realmente no país, e não aponta planos concretos para a adoção completa nas Forças Armadas.

Destaca-se que a característica multifacetada do conceito, agregando aspectos organizacionais e tecnológicos, além de recursos humanos especializados, depende tanto da disponibilidade de meios e recursos, quanto da vontade conjunta das forças e dos comandos, os quais são um dos maiores beneficiados com a agilidade que a aplicação da GCR pode trazer. Assim, fica latente que, ainda que exista uma modernização em andamento, o Exército da Índia

possui capacidade limitada pela logística inadequada e pela escassez de munições e peças sobressalentes (IISS, 2017, p. 289). Esse é um problema primário que deve ser resolvido antes de se pensar em aplicar as tecnologias referentes à Guerra Centrada em Rede nas Forças Armadas. Além disso, pode-se verificar que as capacidades tecnológicas da Marinha do país são mais avançadas do que as do Exército e da Força Aérea, ensejando maior coordenação e cooperação entre as forças.

A fim de aplicar a agilidade que a GCR introduz, é necessário que a integração entre as forças ocorra na prática, não só conforme os pressupostos da Doutrina Conjunta das Forças Armadas, lançada em abril de 2017 pelo Ministério da Defesa (INDIA, 2017). A GCR pode ser vista como um conceito avançado de integração de forças e comunicação, que congrega tanto as capacidades de C², rapidez no comando e detalhamento dos elementos de batalha, além de atualização de ferramentas e táticas de combate, desenvolvidas principalmente a partir do advento da Era da Informação. Ademais, mesmo no caso dos Estados Unidos, vê-se o desafio de transformar um conceito em uma capacidade operacional real. Isso posto, a seguir apresenta-se uma contextualização sobre a utilização das capacidades espaciais para fins militares, seguida pela aplicação do método de Tellis *et al* (2000) e apresentação e análise qualitativa dos dados.

4 TECNOLOGIA E O PROGRAMA ESPACIAL DA ÍNDIA

As relações entre a utilização de tecnologia espacial pelas Forças Armadas e o programa espacial da Índia podem ser estabelecidas principalmente em questões de mobilidade, letalidade e sobrevivência, já que o fluxo de informação passou a ter maior rapidez com o desenvolvimento tecnológico. Na guerra, as tecnologias requeridas são incluídas nos sistemas de combate futuro (INDIA, 2013). Dessa forma, faz-se necessário apresentar a contextualização sobre as tecnologias espaciais para fins militares, destacando suas principais utilizações para maior compreensão do espectro de ação possível de aplicação dessas tecnologias. Em seguida, apresenta-se as capacidades espaciais indianas, destacando os satélites e seus tipos, os veículos lançadores, suas bases terrestres de lançamento, além da conjuntura atual de defesa indiana. Dessa forma, pretende-se apresentar as tecnologias e as capacidades que podem ser aplicadas no advento da Guerra Centrada em Rede.

4.1 AS TECNOLOGIAS ESPACIAIS UTILIZADAS PARA FINS MILITARES

O interesse pelo espaço sideral aumentou consideravelmente em meados do século XX, a partir da motivação de demonstrar as capacidades dos mísseis balísticos, consolidando a credibilidade da dissuasão nuclear (MOURA; BLAMONT, 2015, p. 523). Ainda, a utilização do espaço para fins de defesa e de segurança possui função estratégica. Conforme Moura e Blamont (2015, p. 524), tais tecnologias podem dar apoio a discussões diplomáticas, ao prover dados sobre instalações de armas nucleares e verificar acordos de limitações armamentícias. Na visão de Sariak (2017), as tecnologias espaciais militares são múltiplas e de naturezas variadas, sendo difícil categorizar. O autor, então, explica que

Tecnologia espacial militar pode ser entendida amplamente como a aplicação do conhecimento tecnológico na formulação e subsequente criação de instrumentos, dispositivos e máquinas que tenham uso prático em um contexto militar (SARIAK, 2017, p. 52, tradução nossa³²).

Os satélites de uso militar ainda são a minoria no espaço sideral, ao mesmo tempo em que muitos dos satélites civis realizam as mesmas funções que os militares – reconhecimento e comunicações, principalmente (DUNNIGAN, 2003, p. 395). Conforme Lele (2016), as

³² No original: “Military space technology can be understood broadly as the application of space science knowledge in the formulation and subsequent creation of instruments, devices, and machinery that have a practical use in a military context” (SARIAK, 2017, p. 52).

tecnologias espaciais possuem utilidade militar no que se refere a comunicações, reconhecimento e navegação, em que essa utilização dos recursos espaciais é conhecida como “militarização do espaço”, fenômeno mundialmente aceito. Porém, a “armamentização do espaço”, segundo Lele (2011, p. 382-383), envolve colocar armas no espaço e/ou intencionalmente prejudicar os recursos espaciais de outros estados ao utilizar tecnologias antissatélites (ASAT) ou de interferência – tais atos são universalmente inaceitáveis. De acordo com Sheehan (2007, p. 94), o espaço sempre foi militarizado desde o início das Eras Espaciais, mas até agora não foi armamentizado.

Nesse contexto, o debate entre Armamentização vs. Militarização do espaço ainda é muito controverso, apresentando discussões acerca da possibilidade de efetivamente se travar uma “guerra no espaço”. Segundo David DeFrieze (2014), é difícil impedir que os países se envolvam em guerras, porém medidas pacíficas para frear a escalada de conflitos, além da dissuasão, são necessárias. O autor também acredita que a criação de um fórum para regulamentar, monitorar e julgar disputas relacionados aos danos de objetos lançados ao espaço, sejam eles destinados à destruição ou não, também é necessário.

Cabe destacar, assim, que a aplicabilidade operacional das tecnologias dependentes do espaço sideral se relaciona principalmente com a coleta e a distribuição de informações. Segundo Moura e Blamont (2015), um número limitado de países desenvolveu outras aplicações para essas tecnologias, como a detecção de lançadores de mísseis e espionagem. O objetivo final desses serviços é sempre facilitar e multiplicar os efeitos dos recursos não-espaciais (MOURA; BLAMONT, 2015). Ainda, conforme os autores,

Dos pontos de vista operacional e tático, satélites de imagens com resoluções métricas abrem a possibilidade de atualização permanente sobre o status de situações dadas, assim como na aplicação de tropas ou times de resgates para os benefícios dos usuários militares, assim como a manutenção de recursos naturais (MOURA; BLAMONT, 2015, p. 524, tradução nossa³³).

Outro fator determinante para a conexão entre as capacidades espaciais e seus usos militares está nas munições guiadas de precisão. De acordo com o *The Military Balance 2017* (IISS, 2017), a guiagem por satélite, juntamente a menores sensores de bordo, foram alguns dos desenvolvimentos mais significativos nos armamentos nas décadas recentes. Novamente se cita a importância da Guerra do Golfo de 1991, pois foi a partir daí que as forças aéreas ocidentais

³³ No original: “[...] imaging satellites have an operational, or tactical, function since their sub-metric resolution, now available to many stakeholders, opens the possibility to permanent refreshing on the status of a given situation as well as on troop or rescue team deployments for the benefits of military users as well as for the management of natural resources” (MOURA; BLAMONT, 2015, p. 524).

substituíram bombas não guiadas com kits de guiagem, utilizando laser semiativo, navegação por satélite ou a combinação de ambos. Além disso, a guiagem de munições possibilitou a entrega com precisão e níveis de acurácia não antes alcançados, reduzindo a utilização de aeronaves (IISS, 2017, p. 562).

Ainda segundo o *The Military Balance 2017* (IISS, 2017), munições guiadas e mísseis foram utilizadas pelos Estados Unidos e seus aliados durante a operação aérea na Líbia, em 2011. Além disso, outras grandes potências aéreas, como a China e a Rússia, estão desenvolvendo munições guiadas de precisão, ainda que a adoção desses sistemas tenha sido mais lenta – como se pode presumir da operação das Forças Aeroespaciais Russas na Síria (IISS, 2017, p. 562).

Nesse cenário, os Estados Unidos possuem o programa espacial mais completo do mundo, considerando-se a pirâmide de tecnologia espacial³⁴. A partir disso, os recursos espaciais norte-americanos, especialmente suas capacidades de C4ISR, conectaram diretamente o espaço à guerra convencional. De acordo com S. Chandrashekar (2016),

As capacidades de vigilância de mísseis baseadas no espaço forneceram-lhes o componente-chave da arquitetura militar para lidar com os lançamentos de mísseis Scud do Iraque. Isso trouxe à tona o possível papel das armas BMD em tais guerras. Com essa demonstração do efeito multiplicador da força dos ativos espaciais, o espaço se tornou inextricavelmente ligado não apenas à guerra nuclear e à dissuasão nuclear, mas também à guerra convencional e à dissuasão convencional (CHANDRASHEKAR, 2016, p. 137, tradução nossa³⁵).

Nesse contexto, ainda cabe destacar alguns tipos de tecnologias dependentes do espaço sideral aplicadas diretamente para fins militares. As tecnologias de **observação terrestre** para fins de defesa, de acordo com as análises de Sgobbi *et al.* (2015) e Bosc (2015), são utilizadas em complexos sistemas de satélites, os quais habilitam as comunicações ao trocar milhares de dados em tempo real. Além disso, essas tecnologias transmitem às bases terrestres as informações obtidas com seus recursos de gravação e análise do ambiente, enviando sinais obtidos da Terra. Para observação terrestre, os satélites podem cobrir grandes áreas do planeta, até mesmo todo um continente, organizando grande quantidade de informações e dados em

³⁴ Leloglu e Kocaoglan (2008) apresentam a pirâmide de tecnologia espacial, em que a base se constitui por usuários dos recursos espaciais (a maioria dos países), e o topo por atores que já lançaram missões tripuladas de sucesso (somente China, Rússia e Estados Unidos).

³⁵ No original: “Space-based missile surveillance capabilities provided them with the key component of the military architecture for dealing with Scud missile launches from Iraq. It brought into visible focus the possible role of BMD weapons on such wars. With this demonstration of the force multiplier effect of space-based assets, space became inextricably linked not only to nuclear war and nuclear deterrence, but to conventional war and conventional deterrence as well” (CHANDRASHEKAR, 2016, p. 137).

pouco tempo (SGOBBI *et al.*, 2015). Cabe ressaltar, além disso, que os usos duais dessas tecnologias vêm se tornando mais comuns, dado que satélites de imagens em alta resolução passaram a ser padrão tanto nas aplicações civis, quanto nas aplicações militares (BOSC, 2015). Exemplo disso é o *Google Earth*, aplicativo que permite visualizar todo o planeta Terra com alta resolução.

Já a questão das **telecomunicações** para a defesa, como analisado por Tillier (2015), possui importância histórica, pois vêm se transformando desde as tecnologias como o telégrafo, utilizado a partir do século XVIII, por exemplo. O ponto principal é que as telecomunicações sempre trouxeram vantagens, desde o nível tático até o estratégico, àquele que conseguisse utilizar a tecnologia de melhor forma ou mais rápido do que seu oponente. Algumas especificidades das telecomunicações são destacáveis, como a necessidade de frequências de rádio exclusivas para a defesa. Atualmente, as frequências fornecidas pelos satélites de comunicações geralmente são divididas entre usos de defesa e civis, porém algumas bandas são operadas exclusivamente para determinados objetivos³⁶ (TILLIER, 2015).

Já para Bureau (2015), os mais recentes desenvolvimentos na área de telecomunicações mostram a tendência de um novo padrão de relacionamento para o compartilhamento de satélites comerciais, afetando primeiro os EUA e a Europa, além de organizações como a OTAN. Esse novo padrão se relaciona diretamente ao aumento das necessidades militares, já que há maior demanda por troca de dados, textos, imagens, mapas e vídeos, na mesma intensidade que o fluxo de informações digitalizadas (BUREAU, 2015). O desafio, então, está em criar uma nova aliança entre o mercado e as instituições militares, podendo utilizar os satélites comerciais de telecomunicações quando necessário, também para aumentar o custo-eficiência ou para operações duradouras e de longo-prazo (BUREAU, 2015).

Ademais, evidencia-se a importância das aplicações de **posicionamento, navegação e tempo**, conforme abordagem de Martin e Bastide (2015). Os sistemas globais de navegação por satélite permitem que seus usuários calculem posição, velocidade e tempo em qualquer lugar do mundo, a qualquer hora, com grande acurácia (MARTIN; BASTIDE, 2015). O maior e mais completo sistema desse tipo é o GPS (*Global Positioning System*), e entre seus objetivos destacam-se: assegurar a acurácia das munições de precisão, além de auxiliar a movimentação de tropas, sincronização de redes de comunicação, habilitar a consciência situacional no espaço de batalha e conduzir missões de busca e salvamento (MARTIN; BASTIDE, 2015, p. 624).

³⁶ As bandas de frequência C e L são operadas exclusivamente por empresas comerciais. Já a banda X é exclusiva para usos de defesa, mas outras bandas podem ser divididas entre civis e militares – a exemplo da banda Ka, utilizada nos países membros da OTAN (TILLIER, 2015, p. 583).

Além dessa abordagem sobre a finalidade das tecnologias espaciais, Paracha (2013) apresenta as tecnologias de consequência militar direta especificamente na República da Índia, a saber: mísseis balísticos e lançadores espaciais, defesa de mísseis balísticos (BMD), armas antissatélites (ASAT) e tecnologia MIRV. A autora destaca que os lançadores estão diretamente conectados às explosões nucleares pacíficas, e que possuem aplicações civis, mas são intercambiáveis para usos militares. De acordo com a autora, os lançamentos espaciais da Índia refletem as ligações entre civis e militares, além da diversificação de tecnologia estrangeira para facilitar a aplicação militar de tecnologias duais (PARACHA, 2013, p. 170).

Já um programa BMD possui implicações para a segurança espacial, visto que possui uma interface com o espaço. Além disso, seus lançadores podem ser modificados e utilizados como interceptores. Dessa forma, a relação entre espaço e BMD possui natureza tecnológica dual, manifestando-se em um programa espacial militarizado (PARACHA, 2013, p. 173). Já sobre ASAT, o país ainda não lançou oficialmente seu programa, porém as discussões oficiais do governo apontam que o desenvolvimento desse sistema é uma opção. O documento publicado em 2010 pelo Ministério da Defesa – denominado *Technology Perspective and Capability Roadmap* – declara que a Índia poderia desenvolver capacidades ASAT tanto para a destruição eletrônica ou física de satélites (INDIA, 2013; PARACHA, 2013, p. 175-176).

Por fim, a autora destaca as tecnologias MIRV, as quais seriam desenvolvidas em parceria com os Estados Unidos para melhorar as capacidades militares indianas. A tecnologia MIRV consiste em um projétil balístico que se fragmenta em diversas partes, as quais se orientam para múltiplos alvos, e se especula que essa tecnologia estaria sendo instalada no míssil *Agni-V*³⁷ em testes conduzidos no início de 2012 (PARACHA, 2013, p. 177). Por fim, Paracha (2013) ressalta que haveria maior chance de colaboração civil-militar para construir essa tecnologia, do que uma possível ligação com os EUA.

Apresentadas as aplicações dos recursos e tecnologias espaciais para fins militares, a seguir apresenta-se o panorama de capacidades espaciais da Índia. Ressalta-se dados sobre seus satélites, bases de lançamento, veículos lançadores e a conjuntura atual de defesa.

4.2 AS CAPACIDADES ESPACIAIS DA ÍNDIA

Organiza-se os dados sobre os satélites, classificados por tipo e por finalidade, além de suas principais bases de lançamento e explicação de sua localização estratégica. Ainda,

³⁷ O *Agni-V* é o míssil balístico intercontinental que está sendo desenvolvido pela Índia, com previsão de alcance de aproximadamente 5000km. É projetado principalmente para questões de dissuasão nuclear contra a China.

apresenta-se os veículos lançadores de satélite e suas características. Por fim, destaca-se a conjuntura atual de defesa e a aplicação dessas tecnologias para o Exército e demais forças.

Conforme dados coletados pelo *Union of Concerned Scientists* (UCS, 2017), a Índia possui um total de 45 satélites funcionais em órbita (**Tabela 1**), dos quais 4 são civis, 36 governamentais, 4 militares e 1 de uso dual, compartilhado para fins governamentais e comerciais. Desse total, dois satélites de observação terrestre têm propriedade compartilhada com a França, e um satélite de observação terrestre com propriedade compartilhada com o Canadá.

Tabela 1 – Satélites indianos em órbita, por tipo

Tipo	Quantidade
Civil	4
Governo	36
Militar	4
Dual (Governo/Comercial)	1
TOTAL	45

Fonte: UCS (2017). Elaboração própria.

Em comparação, os Estados Unidos possuem 594 satélites operantes em órbita, enquanto a China possui 192 (UCS, 2017). Dos 45 satélites indianos, a maioria se destina à observação terrestre e às comunicações, seguido por satélites de navegação/posicionamento regional. Os demais satélites são distribuídos como mostra a **Tabela 2**.

Tabela 2 – Satélites indianos em órbita, por finalidade

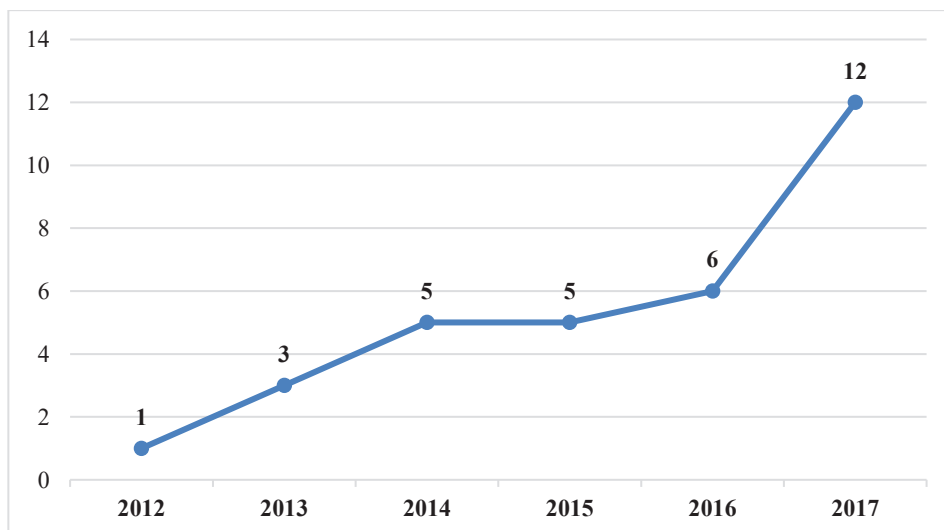
Finalidade	Quantidade
Ciência Espacial	2
Ciência Terrestre	1
Comunicações	12
Comunicações/Navegação	1
Comunicações/Desenvolvimento Tecnológico	1
Desenvolvimento Tecnológico	3
Navegação/Posicionamento Regional	7
Observação Terrestre	18
TOTAL	45

Fonte: UCS (2017). Elaboração própria.

Especificamente sobre os satélites de uso militar, a base de dados do UCS (2017) soma apenas 4 satélites. O primeiro, denominado CartoSat 2A, é operado pela ISRO, sua finalidade é para observação terrestre, e se encontra na órbita baixa (LEO). O segundo, denominado GSAT-7, foi o primeiro satélite indiano exclusivamente militar, é operado pelo Sistema Nacional Indiano de Satélites e se encontra na órbita geoestacionária (GEO). O terceiro e o quarto satélites que a UCS considera como de uso militar são o RI Sat-1 (*Radar Imaging Satellite 1*), primeiro satélite com radar nacional de observação terrestre, e o RI Sat-2 (*Radar Imaging Satellite 2*), primeiro satélite de vigilância militar. Ambos são operados pelo Ministério da Defesa, e se encontram na órbita baixa (UCS, 2017).

Em contraste, conforme o relatório *The Military Balance 2017* (IISS, 2017), os primeiros dados sobre satélites do tipo militar apareceram em 2012. O relatório mais recente, diferente do UCS, apresenta dados de satélites de três finalidades: navegação/posicionamento/tempo, comunicações e ISR. A evolução anual do número de satélites de uso militar a partir do *The Military Balance* pode ser observada no **Gráfico 1**.

Gráfico 1 – Número de satélites de uso militar da Índia



Fonte: IISS (2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017). Elaboração própria.

Conforme os dados do **Gráfico 1**, em 2012 o IISS considerou que a Índia possuía somente um satélite de uso militar, do tipo ISR. Já em 2013, o relatório apresentou três satélites do tipo ISR. Entre 2014 e 2015, manteve-se a soma de 5 satélites, porém totalizando dois de comunicações e três de ISR. Em 2016, acrescentou um satélite de comunicações ao total anterior, somando seis. Por fim, em 2017, foram acrescentados sete satélites do tipo navegação,

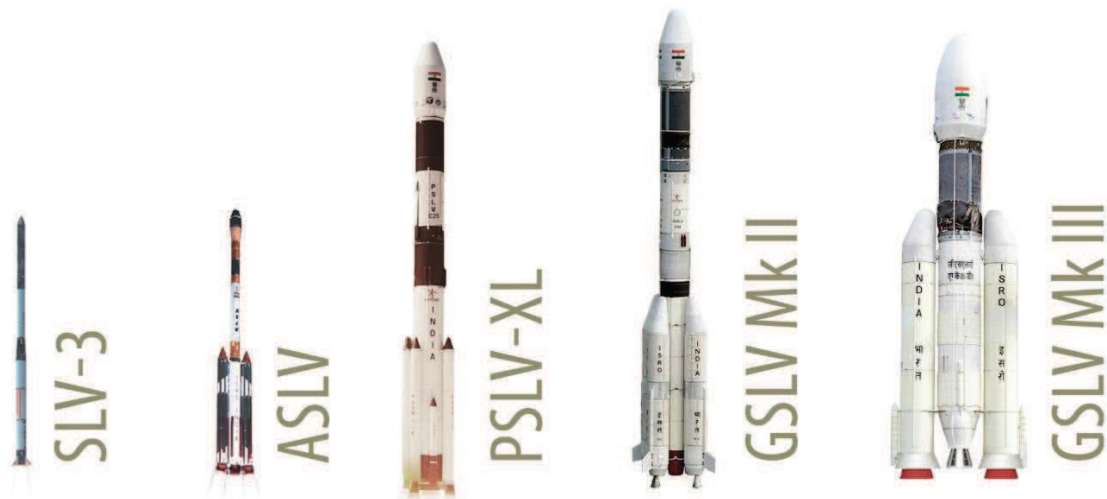
posicionamento e sincronização, que fazem parte do *Indian Regional Navigation Satellite System* (IRNSS), e excluiu um de comunicações, totalizando 12 satélites.

Sobre o IRNSS, cabe ressaltar que é um sistema de navegação independente, semelhante ao GPS estadunidense, mas de alcance regional, desenvolvido para prover informações acuradas de posicionamento aos usuários indianos, assim como para a extensão da região até 1500 km além de suas fronteiras. Ademais, provê dois tipos de serviços: *Standard Positioning Service* (SPS), o qual pode ser utilizado por todos usuários, e o *Restricted Service* (RS), restrito ao governo e às Forças Armadas (ISRO, 2017e). Além disso, entre 2013 e 2016, a Índia lançou, com sucesso, os 7 satélites que compõem a constelação do IRNSS. Porém, em agosto de 2017, o lançamento do oitavo satélite falhou, já que o escudo térmico que protege o satélite no lançamento não se soltou do quarto estágio do veículo lançador (ISRO'S..., 2017). De acordo com o *The Space Report 2017*, após o lançamento do último satélite, o governo indiano renomeou o IRNSS como *Navigation with Indian Constellation* (NavIC), a fim de facilitar a compreensão pelo público geral (SPACE FOUNDATION, 2017).

Já sobre os veículos lançadores, conforme a **Figura 1**, o SLV-3 (*Satellite Launch Vehicle-3*) foi o primeiro veículo lançador de satélites indiano, com voo experimental inaugural em 1979. Foi desenvolvido para transportar carga de até 40kg e operou até 1983 (ISRO, 2017h). Já o ASLV (*Augmented Satellite Launch Vehicle*) foi desenvolvido para transportar carga de até 150kg, tendo seu primeiro teste experimental em 1987, e operou até 1994 (ISRO, 2017a). O PSLV (*Polar Satellite Launch Vehicle*) é a terceira geração de lançadores da Índia, e pode transportar carga de até 1750kg, dependendo da órbita de destino do satélite. Iniciou sua operação em 1993 e está operante até hoje (ISRO, 2017g).

O GSLV Mk II (*Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mark II*) é o maior veículo lançador desenvolvido pela Índia, que está atualmente em operação, e pode carregar carga de até 5000kg. Esse é um veículo de três estágios, e teve seu primeiro voo em abril de 2001 (ISRO, 2017c). Por fim, o GSLV Mk III (*Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mark III*) também é um veículo de três estágios, porém com a capacidade de carregar quase o dobro do que o GSLV Mk II – em órbita baixa, pode carregar 8000kg. Seu primeiro voo experimental ocorreu em dezembro de 2014, e em 2017 colocou em órbita o satélite GSAT-19 (ISRO, 2017d).

Figura 1 – Veículos lançadores



Fonte: ISRO (2017f).

Sobre as bases terrestres de lançamento, é necessário ressaltar o posicionamento estratégico e a localização escolhida para a construção. A Estação Equatorial de Lançamento de Foguetes de Thumba foi criada em 1962, com o patrocínio da Organização das Nações Unidas (ONU). A escolha do local se deu pela proximidade ao Equador magnético, a 8° norte da Linha do Equador. Dessa forma, quanto mais próximo à Linha do Equador ocorre um lançamento, menores são seus custos. Isso ocorre devido ao movimento de rotação terrestre, em que a Terra gira em torno de seu próprio eixo, o qual é maior do que em qualquer outra parte do globo, fazendo com que os lançamentos ganhem maior impulso, economizando combustível (CEPIK, 2015; VSSC, 2017).

Já o Centro Espacial Satish Dhawan, localizado a 13° norte da Linha do Equador, foi criado no mesmo ano que a ISRO, em 1969, e se tornou operacional em 1971, com o lançamento de um pequeno satélite de sondagem (SHAR, 2017). Como se pode ver na **Figura 2**, as duas bases de lançamento estão estrategicamente posicionadas mais próximas à Linha do Equador e distantes do Paquistão e da China, especialmente Thumba, conferindo maior segurança contra ataques a essa infraestrutura³⁸.

³⁸ O Brasil, apesar de não possuir um programa espacial robusto, com tantos recursos e tão desenvolvido quanto o indiano, possui características estratégicas notáveis, principalmente em comparação à Estação Equatorial de Lançamento de Foguetes de Thumba e ao Centro Espacial Satish Dhawan indianos. O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, também é localizado próximo à Linha do Equador, e pode realizar lançamentos extremamente eficazes e a baixos custos. Ainda, o CLA é um ativo estratégico de extrema importância para o Brasil, sendo visado por parceiros internacionais para sua utilização comercial e para o lançamento de satélites. Hoje, o CLA está sob o comando da Força Aérea Brasileira (FAB) e faz parte do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (RECHIUTI, 2017).

Figura 2 – Bases terrestres de lançamento



Legenda:

- 1 – Estação Equatorial de Lançamento de Foguetes de Thumba.
- 2 – Centro Espacial Satish Dhawan.

Fonte: Google Maps (2017), adaptado.

Cabe, ainda, destacar a conjuntura atual de defesa. A Marinha Indiana foi a primeira força a ter um satélite exclusivo, o GSAT-7, visto como o primeiro passo para se ter satélites com aplicações de defesa³⁹. Esse lançamento seguiu as diretrizes da *Integrated Space Cell* (Célula Espacial Integrada), criada em 2008 pelo Ministro da Defesa, A.K. Anthony (MOLTZ, 2012; RAO, 2012; SAKSENA, 2014). Assim, o GSAT-7 é um satélite de comunicações e vigilância, o qual melhora as capacidades de GCR e aumenta o reconhecimento marítimo no Oceano Índico (JANES, 2017). Além disso, os requisitos de tecnologias espaciais para a Força

³⁹ O Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC) do Brasil, lançado com sucesso em 2017, é um marco histórico para a Defesa Nacional e para seu programa espacial. Pode-se estabelecer a comparação com o GSAT-7 indiano, já que ele é operado e monitorado por uma instituição militar, com o centro de controle situado em Brasília/DF – diferente da Índia, que tem a Marinha operando seu satélite militar, no Brasil é a FAB que cumpre essa missão. Além disso, o SGDC possui banda exclusiva para comunicações confidenciais de cunho estratégico, provendo maior segurança para a troca de informações nacionais. Com esse lançamento, o Brasil se encaminha para voltar ao cenário internacional como um ator relevante que prioriza questões de defesa nacional, e que também pretende se proteger de monitoramentos externos, como ocorrido recentemente.

Aérea e para o Exército também são abordados nas diretivas da Célula Espacial Integrada (NAGAPPA, 2015).

Outrossim, a fim de expandir suas capacidades espaciais, as Forças Armadas Indianas lançaram a nova doutrina denominada *Defence Space Vision 2020*, a qual clama por uma expansão, primeiramente nas capacidades de comunicações e vigilância, para tornar operacionais as capacidades sob a Célula Espacial Integrada, (MOLTZ, 2012). Ainda não se tem maiores informações sobre a aplicação dessa doutrina, mas se especula que cada força (Marinha, Exército e Força Aérea) ganhará seu próprio satélite, além de treinamento adicional, tecnologias terrestres e espaciais e capacidades de comando e controle (MOLTZ, 2012, p. 128) Conforme Saksena (2014), a Célula Espacial Integrada já opera conjuntamente entre as três forças, o DRDO e a ISRO, tornando-a mais um sistema central de redes de informações do que um sistema ofensivo.

Retomando o contexto histórico, desde 1947 a Índia entrou em diversas guerras com seus vizinhos⁴⁰, Paquistão e China, devido a problemas de fronteira não resolvidos com ambos estados. Especialistas classificam o sistema de defesa indiano como o quarto maior no mundo, e a Índia é atualmente um dos maiores compradores de armas (LELE, 2016, p. 129). Conforme dados do SIPRI (2017), a Índia se mantém o maior importador de armas do mundo nos últimos anos, aumentando sua parcela global de 9,7%, em 2007, para 12,8% em 2012. Além disso, o setor espacial indiano ganhou protagonismo comercial, principalmente com outros países contratando veículos lançadores indianos devido à confiabilidade e aos custos eficientes (LELE, 2016).

Nesse contexto, as conclusões que Lele (2016) formula sobre o investimento espacial indiano e seus resultados para o potencial de poder do país, e que se corrobora pelos dados apresentados, resumem-se da seguinte forma:

É evidente que a Índia fez investimentos significativos no setor espacial com um sucesso considerável, desde o lançamento espacial até as missões de comunicação, sensoriamento remoto, navegação e grandes missões espaciais. Na arena da defesa, a Índia é um novo concorrente com capacidades crescentes. Além disso, a dependência excessiva da Índia no veículo de lançamento do PSLV para suas diversas atividades está sendo abordada com o GSLV. Uma característica importante do programa

⁴⁰ Conflitos envolvendo China e Índia: Guerra Sino-Indiana, em 1962, e Incidente de Chola, em 1967. Conflitos envolvendo Índia e Paquistão: Guerra Indo-Paquistanesa de 1947, entre 1947 e 1948, Guerra Indo-Paquistanesa de 1965, Guerra Indo-Paquistanesa de 1971, Guerra de Independência de Bangladesh, em 1971, e Guerra de Kargil, em 1999 (METCALF, 2013).

espacial da Índia é o fato de que a Índia não está competindo diretamente com qualquer outro estado (LELE, 2016, p. 133, tradução nossa⁴¹).

Apesar desse cenário de não competição direta, a preocupação com a modernização chinesa, a assistência de Pequim ao Paquistão e as tecnologias de guiagem de precisão e capacidades de ataque ainda são preocupações constantes nas escolhas indianas sobre seu desenvolvimento militar tecnológico. Essas preocupações alteram prioridades, como no foco para a criação e o progresso de tecnologias de reconhecimento, navegação, comunicações, inteligência e demais ativos de defesa (MOLTZ, 2012, p. 128).

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se pode depreender do presente capítulo é que as aplicações militares das capacidades espaciais são intrínsecas à evolução do fazer a guerra, principalmente ao se aplicar e compreender o conceito de Guerra Centrada em Rede. Como a GCR tem a intenção de conectar os níveis tático, operacional e estratégico, principalmente habilitando o comando a tomar decisões instantâneas, as tecnologias espaciais são determinantes e necessárias para as Forças Armadas na agilidade e na rapidez de ação para a conquista de resultados. Ainda, as aplicações das tecnologias espaciais, como observação terrestre, telecomunicações, posicionamento, navegação e tempo, são determinantes para a consecução dos objetivos militares, já que diminuem o tempo de resposta e auxiliam o comando a realizar suas tarefas.

Ainda, a Índia possui capacidades espaciais destacáveis, com desenvolvimento endógeno e organização independente – mesmo que coopere e necessite de algumas tecnologias estrangeiras. Seus satélites operacionais concedem essa autonomia, principalmente em questões de comunicações e na utilização de sistemas de navegação. Mesmo que dependa do GPS para determinadas finalidades, o IRNSS já concede certa autossuficiência de ação regional, principalmente se considerarmos o contexto entre Índia, China e Paquistão. Seus veículos lançadores apresentam grande eficiência, e suas bases terrestres de lançamento são ativos estratégicos extremamente bem localizados – pode-se dizer, então, que o país está no caminho

⁴¹ No original: “It is evident that India has made significant investments in the space sector with considerable success, ranging from space launch to communications, remote sensing, navigation, and deep space missions. In the arena of defense, India is a new entrant with growing capabilities. Moreover, India’s overdependence on the PSLV launch vehicle for its various activities is being addressed with the GSLV. An important feature of India’s space program is the fact that India is not directly competing with any other state” (LELE, 2016, p. 133).

para alcançar o comando do espaço e ser uma nação que acessa o espaço sideral com meios próprios, sem interferência ou necessidade de apoio de terceiros.

Além disso, é possível depreender que as tecnologias espaciais possuem um espectro de ação abrangente para Força Aérea, Exército e Marinha, já que a coleta e a distribuição de informações são essenciais para as operações das forças, por exemplo. Ainda que somente a Marinha do país tenha seu satélite exclusivo, a cooperação a partir do Ministério da Defesa e da Célula Espacial Integrada se mostra como agregador das forças. Ainda que existam poucos satélites exclusivos militares, o compartilhamento comercial de satélites se mostra uma opção e uma tendência em crescimento, tanto para fomentar a economia do país, quanto para obtenção de informações e dados.

Apresentados os tipos de tecnologia espacial com aplicações militares, as capacidades espaciais da Índia e seus principais desdobramentos para a conjuntura de defesa, a seguir apresenta-se os resultados da aplicação do *framework* de Tellis *et al* (2000) no mapeamento das capacidades indianas, destacando os três grupos de capacidades militares, a saber: Recursos Estratégicos, Capacidade de Conversão e Proficiência de Combate.

5 AS CAPACIDADES MILITARES DA ÍNDIA

Neste capítulo, apresenta-se as capacidades militares, retomando o recorte no método de Tellis *et al* (2000), com ênfase àquelas relacionadas ao espaço sideral e ao advento da Guerra Centrada em Rede. Segundo os autores do método, medir as capacidades militares serve, assim, para entender quais ingredientes são necessários para a criação de uma força efetiva, e como a efetividade dessa força pode ser conceituada em um senso intelectual (TELLIS *et al*, 2000, p. 28). De forma mais simples, os autores se propõem a verificar quais recursos os militares obtêm, e quão bem-sucedida é a transformação desses recursos em poder militar efetivo. Segue-se, então, a apresentação dos dados selecionados dos três grupos que compõem as capacidades militares: Recursos Estratégicos, Capacidade de Conversão e Proficiência de Combate.

5.1 RECURSOS ESTRATÉGICOS

Os Recursos Estratégicos se referem aos recursos financeiros, humanos, físicos e tecnológicos que um líder nacional dispõe de suas organizações militares (TELLIS *et al*, 2000, p. 29). Assim, os indicadores selecionados para caracterizar os Recursos Estratégicos são: Orçamento de defesa, Força de trabalho (*manpower*), Instituições de combate RDT&E e Base industrial de defesa. A partir do Orçamento de defesa, demonstra-se a porcentagem destinada para o desenvolvimento de capacidades militares e espaciais. A força de trabalho pretende apresentar a quantidade de combatentes, soldados, oficiais e demais militares na ativa e na reserva, que compõem as Forças Armadas do país. Já o indicador Instituições de combate RDT&E apresenta dados sobre centros acadêmicos e de pesquisas, com a busca por centros especializados em recursos espaciais. No indicador Base industrial de defesa, busca-se dados sobre as indústrias nacionais indianas que fabricam objetos, armamentos e demais meios militares, também procurando quais deles desenvolvem recursos aplicados ou dependentes do espaço sideral.

Sobre o orçamento de defesa, importa destacar três componentes: total, porcentagem do PIB e distribuição por serviço. O tamanho do orçamento de defesa é a medida mais geral dos recursos, o qual pode prover um senso de importância que os meios coercitivos apresentam, em comparação com outros órgãos do governo (TELLIS *et al*, 2000, p. 29). Estima-se que, em 2016, a Índia tenha somado um orçamento de defesa de 51,1 bilhões de dólares, sendo o sexto maior do mundo (IISS, 2017). Para fins de contextualização e comparação, lista-se os 10 maiores orçamentos de defesa (**Tabela 3**), a partir de dados do *The Military Balance 2017*.

Tabela 3 – 10 maiores orçamentos de defesa

Posição	País	Orçamento (bilhões de dólares)
1	Estados Unidos	604,5
2	China	145,0
3	Rússia	58,9
4	Arábia Saudita	56,9
5	Reino Unido	52,5
6	ÍNDIA	51,1
7	Japão	47,3
8	França	47,2
9	Alemanha	38,3
10	Coreia do Sul	33,8

Fonte: IISS (2017). Elaboração própria.

O contraste fica evidente ao considerar o orçamento dos Estados Unidos, que é maior do que a soma dos orçamentos dos outros nove países da lista – 531 bilhões de dólares, aproximadamente 88% do orçamento estadunidense. Ainda, a China apresenta orçamento de defesa 2,8 vezes maior do que o da Índia, sendo o segundo maior orçamento do mundo. Os próximos países, Rússia, Arábia Saudita e Reino Unido apresentam orçamentos aproximados ao da Índia, seguindo alguma regularidade no montante destinado para fins de defesa. O Produto Interno Bruto (PIB) da Índia, em 2016, somou 2,25 trilhões de dólares (IISS, 2017). Dessa forma, o percentual do PIB direcionado para a defesa soma 2,2%.

Já de acordo com a análise de Behera (2017), apresentada em fevereiro de 2017, o orçamento da União do período 2017-18 alocou 53,5 bilhões de dólares para o Ministério da Defesa, diferente do número apresentado pelo IISS (2017). O autor questiona se essa alocação orçamentária é adequada para as necessidades do país. De acordo com suas conclusões, o aumento de 5% no orçamento de defesa oficial, de 2016 para 2017, é extremamente insuficiente, tendo em vista os vazios de capacidade militar e o pequeno efeito da modernização e da reparação operacional. Ainda conforme Behera (2017),

Do ponto de vista do Ministério da Defesa, enquanto a demanda por alocações mais altas é genuína, ela também deve ser totalmente orientada para utilizar os recursos disponíveis de acordo com o tempo. Não há quase nenhum mérito em pedir mais recursos enquanto se apresenta capacidade para utilizar os recursos disponíveis, particularmente aqueles dependentes do capital, que são restritos. O estabelecimento de defesa deve, portanto, olhar para dentro e encontrar soluções duradouras para impedimentos de compras. Ao mesmo tempo, o Ministério da Defesa também precisa

analisar o perfil atual do orçamento de defesa e não perder a oportunidade de controlar os custos com pessoal, de modo a permitir que outros itens de despesas cresçam de maneira saudável (BEHERA, 2017, p. 8, tradução nossa⁴²).

Já sobre a distribuição por serviço, enfatiza-se o orçamento direcionado às tecnologias espaciais. O Departamento do Espaço do governo da Índia, em 2014, recebeu 1,2 bilhão de dólares de orçamento, representando um aumento de 6,57% sobre o orçamento de 2013 (SPACE FOUNDATION, 2015). Já em 2016, o orçamento da ISRO no ano fiscal entre 2016-2017, que representa o financiamento alocado de 1 de abril de 2016 até 31 de março de 2017, foi revisado em 1,19 bilhão de dólares. Esse é um aumento de 16% em relação ao orçamento revisado para o ano fiscal 2015-2016, que totalizou 1,09 bilhão de dólares (SPACE FOUNDATION, 2017). A distribuição orçamentária espacial está organizada conforme a **Tabela 4**.

Tabela 4 – Distribuição do orçamento espacial da Índia (em dólares) 2016/2017

Área	US\$
Tecnologia Espacial	828,48 milhões
Aplicações Espaciais	166,95 milhões
INSAT	119,64 milhões
Ciência Espacial	44,72 milhões
Direção, Administração e Outros Programas	31,78 milhões
TOTAL	1,19 bilhão

Fonte: SPACE FOUNDATION (2017), adaptado.

Em 2016, a porcentagem do PIB direcionada ao espaço somou 0,049% (SPACE FOUNDATION, 2017). Além disso, conforme o *The Space Report 2017*, a ISRO orçou US\$ 1,35 bilhão para o ano fiscal de 2017-2018, um aumento de 13% em relação ao total revisado para o ano fiscal vigente. É comum que o ISRO gaste menos do que o financiamento alocado e parece provável que isso ocorra novamente em 2017-2018 (SPACE FOUNDATION, 2017). Com esses dados, pode-se presumir que a Índia reconhece a importância dos recursos espaciais e da necessidade de constante modernização, porém ainda não direciona um montante

⁴² No original: “From the MoD’s perspective, while the demand for higher allocations is a genuine one, it must also be fully geared up to utilise the available resources in a timebound manner. There is hardly any merit in asking for more resources while the present capacity to utilise the available resources, particularly those under the capital head, is constrained. The defence establishment must, therefore, look inward and find lasting solutions to procurement impediments. At the same time, the MoD also needs to look at the current profile of the defence budget and lose no opportunity for controlling manpower costs so as to allow other items of expenditure to grow in a healthy manner.” (BEHERA, 2017, p. 8)

expressivo que supra as necessidades tecnológicas do país, ainda dependendo de auxílio estrangeiro, como parcerias com Estados Unidos e Rússia. Além disso, não assume abertamente o direcionamento de orçamento próprio para tecnologias militares dependentes do espaço sideral, como satélites de uso exclusivo ou infraestrutura terrestre.

Entrando no próximo indicador, o tamanho e a qualidade da força de trabalho (*manpower*) militar é o segundo recurso a ser considerado. A Índia possui o terceiro maior contingente militar do mundo, com um total de 1.395.100 de militares na ativa, somando Exército, Marinha, Força Aérea e Guarda Costeira. Somente paramilitares⁴³, soma um total de 1.403.700 na ativa. Na reserva, soma 1.155.000 militares das forças e 987.800 de paramilitares. A distribuição da força de trabalho é melhor organizada na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Distribuição da força indiana

	Ativa	Reserva
Exército	1.200.000	960.000
Marinha	58.350	55.000
Força Aérea	127.200	140.000
Guarda Costeira	9.550	-
TOTAL	1.395.100	1.155.000

Fonte: IISS (2017). Elaboração própria.

Sobre as Instituições de combate RDT&E, destaca-se o número e a qualidade das instituições de pesquisa de combate que afetam as capacidades militares. Com foco em pesquisa, desenvolvimento, teste e avaliação de atividades relacionadas ao combate, essas instituições são necessárias devido às transformações tecnológicas e militares que se sucedem rapidamente. Essas instituições podem ser instituições acadêmicas, com especialização em treinamento de militares para requisitos de comando mais elevado. Também podem ser centros de técnicas especializadas, para desenvolvimento, teste e avaliação de novos equipamentos em diversos elementos de combate e com novos conceitos avançados de operações de tecnologias militares. Por fim, podem ser organizações de pesquisa, as quais focam no estudo de forças militares estrangeiras, suas organizações, equipamentos, padrões de treinamento e doutrina. O que se pretende analisar com esses indicadores é se o país dispõe das instituições necessárias para dar suporte a suas forças militares em tarefas operacionais, e se a qualidade dessas

⁴³ Existem sete grupos paramilitares na Índia, a saber: *Central Reserve Police Force* (CRPF), *Central Industrial Security Force* (CISF), *Sashastra Seema Bal* (SSB), *Assam Rifles* (AR), *Indo-Tibetan Border Police* (ITBP), *National Security Guards* (NSG) e *Border Security Forces* (BSF) (AGNIHOTRI, 2016).

instituições pode ser comparada a de seus competidores próximos ou até os Estados Unidos (TELLIS *et al*, 2000, p. 31).

Das instituições acadêmicas, destaca-se as específicas para a formação militar dos oficiais. A *National Defence Academy* (NDA) é a instituição de treinamento conjunto para jovens líderes das Forças Armadas Indianas. Oferece um curso de formação de três anos de duração, em que o cadete termina a NDA com um diploma de bacharel pela Universidade Jawaharlal Nehru. Após a conclusão desse curso, os cadetes do Exército prosseguem para a *Indian Military Academy*, os cadetes da Marinha para a *Indian Naval Academy* e os cadetes da Força Aérea para a *Air Force Academy*. Depois de mais um ano de treinamento em suas respectivas academias, são contratados como oficiais de suas forças. Além dessas instituições, há a *Officers Training Academy* (OTA), com duas sedes na Índia, que prepara os oficiais que fazem parte do *Short Service Commission*, temporários que servirão por 10 anos, com a opção de extensão de mais 4 anos, ou passar para as forças permanentes (para homens), ou sair das forças (INDIA, 2017b).

Além das escolas de formação, destaca-se uma instituição militar de alto nível. O *National Defence College* (NDC), localizado em Nova Déli e criado em 1959, é a escola de altos estudos dos oficiais das forças indianas. É no NDC que se realizam cursos de estudos estratégicos para os oficiais de alta patente e se debatem aspectos determinantes da defesa nacional. Desde 1960, o principal objetivo do NDC é “prover treinamento conjunto aos oficiais seniores e oficiais civis, e está sobre o controle administrativo do Ministério da Defesa” (NDC, 2017). No NDC, os oficiais possuem instruções que relacionam estratégia, economia, ciência, política e indústria, todos temas inerentes à Defesa Nacional e que serão necessários para a tomada de decisão de comando.

Já a maior organização de pesquisa indiana com foco em defesa é a *Defence Research and Development Organisation* (DRDO). Fundada em 1958, nasceu pela fusão do *Technical Development Establishment* (TDEs), do Exército Indiano, com o *Directorate of Technical Development & Production* (DTDP) e o *Defence Science Organization* (DSO). Conforme dados da DRDO (2017), sua rede soma mais de 50 laboratórios que desenvolvem tecnologias de defesa, incluindo aeronáutica, armamentos, eletrônicos, veículos de combate, sistemas de engenharia, instrumentos, mísseis, computação avançada e simulação, materiais especiais, sistemas navais, treinamento, sistemas de informação e agricultura. Conta com mais de cinco mil cientistas e cerca de 25 mil funcionários, incluindo técnicos e servidores com função administrativa e de suporte (DRDO, 2017c).

Assim, os *clusters* tecnológicos que fazem parte da estrutura do DRDO são divididos por função, e se destaca o de Eletrônica e Ciências da Computação. Esse *cluster* apresenta instituições que estudam ou produzem tecnologias com aplicações para as capacidades espaciais. Especificamente o *Defence Eletronics Application Laboratory* (DEAL), sediado em Bangalore, trabalha com satélites de comunicação, processamento e análise de imagens e data links (DRDO, 2017b). Essas aplicações, como vistas anteriormente, apresentam dualidade intrínseca com os meios militares, capacitando as Forças Armadas no teatro de operações, além de auxiliar os tomadores de decisão com informações rápidas e acuradas.

Por fim, dos Recursos Estratégicos, ressalta-se a estrutura, a extensão e a qualidade da base industrial de defesa do país. Segundo Tellis *et al* (2000, p. 31), a base industrial de defesa consiste das indústrias que dependem dos gastos em defesa para sobreviver, e aquelas as quais o país depende para a produção de tecnologias militares e instrumentos. Não há como dissociar algumas instituições responsáveis pelo setor de ciência e tecnologia da Índia de sua base industrial, como o *Department of Science and Technology* (DST). Esse departamento tem por objetivo a promoção da ciência e da tecnologia, promovendo desde pesquisas básicas até o desenvolvimento de tecnologias de ponta, servindo requisitos tecnológicos para a sociedade.

Além disso, a DST auxilia na criação de oportunidades e de mecanismos de cooperação, parcerias e alianças, impactando os setores que sustentam o crescimento e o desenvolvimento da tecnologia e as indústrias diretamente ligadas a esses propósitos (DST, 2017). Ademais, cabe ressaltar que o Ministério da Defesa está organizado a partir de quatro departamentos, sendo um deles o *Department of Defence Production* (DDP). O DDP é chefiado por um secretário e lida com questões relativas à produção de defesa, indigenização de bens importados, planejamento e controle de unidades de produção do (DDPMOD, 2017a).

Atualmente, conforme Nayan (2012), a Base Industrial de Defesa da Índia possui 39 fábricas de munições distribuídas geograficamente em 24 locais diferentes, e um número crescente de grandes, médias, pequenas e micro empresas do setor privado. Nesse contexto, o governo indiano adotou uma política de permitir 100 por cento de participação do setor privado indiano e 26 por cento de investimento estrangeiro direto (NAYAN, 2012). Além disso, para alavancar as iniciativas de desenvolvimento da Índia, em 2014, o Primeiro Ministro Narendra Modi lançou o projeto *Make in India*, com objetivo de aumentar o crescimento do país, que estava em declínio, a partir de investimentos estrangeiros em diversos setores e indústrias. Dentre os setores destinados aos investimentos do projeto, o de Defesa se destaca, incluindo parcerias com França, Estados Unidos, Reino Unido e Israel (MAKE IN INDIA, 2017).

Ainda sobre a base industrial, Singh (2017) pontua que os programas do *Make in India* devem ser analisados como um passo estratégico para viabilizar a construção das capacidades de defesa e segurança de tecnologia no longo prazo. Ademais, se essas iniciativas se mostrarem fontes de captação de recursos militares no exterior pelo setor privado, a possibilidade de falha da capacidade militar estará em alta, não prevenindo que um adversário adquira conhecimentos para neutralizar tais capacidades (SINGH, 2017). É necessário, assim, que a Índia determine com clareza seus objetivos para fomentar sua base industrial de defesa, e é a partir de empresas públicas que vem procurando confirmar essa tendência⁴⁴.

De acordo com dados do Departamento de Produção de Defesa (DDPMOD, 2017b), existem nove empresas de defesa do setor público (DPSUs), todas sobre controle administrativo do departamento. São elas:

1. *Hindustan Aeronautics Limited* (HAL): formada em 1964, é a maior empresa de defesa do setor público, com 20 divisões de produção e 11 centros de P&D. Produz 15 tipos de aeronaves, com destaque para o avião caça SU-30MKI, desenvolvido pela empresa russa Sukhoi e sobre licença para a HAL, utilizado pela Força Aérea Indiana. Também entregou à ISRO a Estrutura Modular Orbital, estrutura componente do ônibus espacial utilizado na Missão Orbital à Marte (também chamada *Mangalyan*), em 2015.

2. *Bharat Electronics Limited* (BEL): iniciada em 1954, é responsável pelo desenvolvimento de radares, sistemas de armas, sonares, comunicações e demais produtos eletrônicos para as Forças Armadas Indianas. Dentre suas entregas, destaca-se o míssil Akash.

3. *Bharat Dynamics Limited* (BDL): separada do DRDO em 1970 e transformada em empresa pública de defesa, é especializada na fabricação de Mísseis Guiados Antitanque (ATGM), e está atualmente envolvida no desenvolvimento de nova geração de ATGMs, além de sistemas de armas superfície-ar, armas estratégicas, lançadores, armas subaquáticas e equipamentos de testes.

4. *Beml Limited* (BEML): fabrica uma variedade de equipamentos pesados, para mineração, construção e transporte.

5. *Mishra Dhatu Nigam Limited* (MIDHANI): incorporada como empresa pública de defesa em 1973, destina-se a alcançar a autossuficiência na fabricação de um amplo espectro

⁴⁴ Ressalta-se que a iniciativa *Make in India* também direciona investimentos para o setor privado de defesa. Conforme relatório do projeto, “a abertura do setor de defesa para a participação do setor privado está ajudando os fabricantes estrangeiros de equipamentos originais a firmar parcerias estratégicas com empresas indianas e alavancar oportunidades nos mercados doméstico e globais”. (MAKE IN INDIA, 2016)

de ligas críticas e complexas, como superligas, ligas de titânio, aços especiais e aços inoxidáveis, ligas magnéticas macias, etc., em diversas formas de usinas, utilizando instalações de produção de última geração. Os metais de alta tecnologia e as ligas são utilizadas pela ISRO, por exemplo, na construção de veículos, com a utilização do titânio com aplicações espaciais.

6. *Mazagon Dock Shipbuilders Limited* (MDL): engajada na construção de navios de guerra e submarinos, como destróiers, fragatas e submarinos da classe *Scorpene*, a fim de prover a Marinha da Índia. Também produz plataformas *offshore* e vasos logísticos de apoio para a drenagem de petróleo.

7. *Garden Reach Shipbuilders and Engineers Limited* (GRSE): equipada para construir e reparar navios comerciais e da Marinha, atualmente construindo 14 navios de guerra, como duas Corvetas Antisubmarino.

8. *Goa Shipyard Limited* (GSL): estabelecida em 1957, com capacidade para desenvolver e construir navios sofisticados de alta tecnologia para as Forças Indianas e vários outros clientes, incluindo mercados exportadores, é um dos melhores estaleiros na Índia.

9. *Hindustan Shipyard Limited* (HSL): é o maior e estrategicamente localizado estaleiro da Índia, e já foram construídas 174 embarcações e cerca de 1940 navios para Defesa e do setor marítimo reparados.

Essas empresas têm a responsabilidade de prover as Forças Armadas com equipamentos e melhorar a autossuficiência indiana na produção de defesa, e estão sob controle do Ministério da Defesa. Ademais, é possível afirmar que a avaliação feita por Behera (2009) sobre as empresas de defesa do setor público mantém-se atual. O autor pontua que, mesmo que essas empresas venham crescendo ao longo dos anos, elas ainda não são capazes de armar completamente as forças, resultando em grandes importações de armamentos (BEHERA, 2009). Os dados do SIPRI (2017) sobre importação de armamentos corroboram essa visão, confirmando que a Índia ainda não é autossuficiente ao prover as Forças Armadas com armamentos desenvolvidos e manufaturados endogenamente.

Apresentados os dados, pode-se depreender dos Recursos Estratégicos que a Índia ainda necessita avançar em alguns aspectos para que seu poder militar seja efetivo em todas as esferas e forças. O país possui um orçamento de defesa significativo, ainda que necessite de melhorias internas na distribuição desses recursos entre as forças e direcionamentos específicos para as tecnologias militares dependentes do espaço sideral. Já sobre a força de trabalho (*manpower*), sem dúvida está bem amparada de recursos humanos, não só em números, mas na formação de seus militares. Quando se analisa as Instituições de combate RDT&E e se compreende o sistema

de ensino militar, é possível inferir que possui alta especialização e que é fator determinante das forças e no processo de tomada de decisão, formando líderes capazes de interagir com temas como tecnologia sensível e de alta complexidade. Finalmente, sobre a Base industrial de defesa, a Índia vê suas limitações como desafios a serem superados, e, assim, empreende projetos para trazer investimentos externos, ainda que com riscos consideráveis, e desenvolve empresas públicas direcionadas para fins de defesa, com a intenção de reduzir a dependência de importações, mesmo que se configure como um dos países que mais compra armamentos do mundo. A seguir, apresenta-se os dados sobre o segundo grupo das Capacidades Militares, a Capacidade de Conversão.

5.2 CAPACIDADE DE CONVERSÃO

Conforme Tellis *et al* (2000, p. 32), uma força militar efetiva pode pegar recursos estratégicos e "convertê-los" para criar uma força moderna capaz de realizar operações contra uma ampla gama de adversários. Esse processo de conversão é crítico, já que determina se os recursos obtidos pelo país produzirão uma força militar com competências operacionais que fazem uma diferença estratégica no campo de batalha (TELLIS *et al*, 2000, p. 32). Dos fatores que afetam a Capacidade de Conversão, foram selecionadas informações sobre as relações civis-militares em relação às instituições que coordenam ações entre esses dois âmbitos. Também se busca apresentar de que forma a doutrina impacta sobre as capacidades militares dependentes do espaço e se há algum dado sobre capacidade de inovação em termos espaciais.

Para compreender as relações civis-militares, é necessário identificar os padrões de poder e as relações de autoridade. Além disso, é necessário verificar quais as personalidades envolvidas e seus padrões de interação (TELLIS *et al*, 2000, p. 35). Dessa forma, o Comandante Supremo das Forças Armadas Indianas é o presidente, atualmente Ram Nath Kovind, eleito em julho de 2017 (INDIA, 2017a). A cadeia de comando militar da Índia foi reorganizada após a independência do país, em 1947, e tem o gabinete do Primeiro Ministro como órgão superior. O Ministério da Defesa é o responsável pela Defesa Nacional, e cada força possui seu comandante – Exército, Marinha e Força Aérea (MOD, 2017).

Em vários países, as relações civis-militares são desafiadoras, e na Índia não é diferente. Seguindo o princípio britânico de controle civil sobre os militares, através dos anos, um padrão de relações evoluiu a partir das condições sócio-políticas que maturaram através das experiências de guerra e de paz (BHONSLE, 2011). Conforme Shukla (2012), o que se destaca das relações civis-militares na Índia é a inexistência de um golpe militar, ou, ainda, a ausência

de evidência sobre o surgimento de uma ameaça desse tipo. Além disso, cabe destacar que civis e militares têm buscado o equilíbrio, a fim de facilitar a governança, o progresso econômico e o crescimento (BHONSLE, 2011). Ainda, o que se pode destacar como desafio é o papel da burocracia civil, resultante de um sistema burocrático que procura exercer controle sobre os militares, isolando-os de muitas decisões políticas (SHUKLA, 2012). Para reestabelecer o equilíbrio, então, Bhonsle (2011) verifica a necessidade de corrigir distorções que essa burocracia civil apresenta, e a liderança militar vem desenvolvendo a compreensão da importância do profissionalismo – a partir de controles e contrapesos, a intervenção militar na Índia não tem espaço no discurso nacional ou estratégico global hoje.

Ainda sobre as relações civis-militares, um desafio a se ressaltar é a gestão de desastres naturais⁴⁵. O Programa de Apoio à Gestão de Desastres (DMS), da ISRO, fornece dados e informações a partir da infraestrutura aeroespacial. Essa infraestrutura conta com satélites geostacionários (comunicações e meteorologia), além de satélite de observação terrestre de baixa órbita, levantamento aéreo e bases terrestres. Ainda, o Centro de Apoio à Decisão, vinculado ao Centro Nacional de Sensoriamento Remoto da ISRO, monitora enchentes, ciclones, secas agrícolas, queimadas em florestas, deslizamento de terra e terremotos, e utiliza as informações recebidas para cobrir todas fases de gestão, desde preparação, alerta antecipado, resposta, alívio, reabilitação, recuperação e mitigação (ISRO, 2017b). Nesse contexto, o papel dos militares na gestão dos desastres é crucial, já que a administração civil geralmente não está completamente preparada para respostas efetivas (GAUTAM, 2013).

De acordo com Gautam (2013), as Forças Armadas deveriam ser os segundos respondentes a desastres naturais, exceto no caso de incidentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares. Entretanto, Gautam (2013) afirma que as forças trazem a disciplina e a eficiência necessárias para responder desastres desse tipo, realizando missões amparadas em comando, controle e comunicações. Além disso, mesmo o governo esteja ciente da necessidade de melhora de mecanismos civis relacionados a gestão de desastres, com administração do Ministério do Interior, o Ministério da Defesa convoca as Forças Armadas para intervir como auxílio à autoridade civil (GAUTAM, 2013). Há, então, divergência de como se deve utilizar as forças armadas nesses casos, já que a principal tarefa dos militares é defender a nação e suas fronteiras. Entretanto, é notável que as tecnologias espaciais colaboram para melhorar a coordenação civil-militar, auxiliando na transmissão de dados cruciais para elaboração de

⁴⁵ Para um estudo de caso específico sobre coordenação civil-militar em caso de enchentes, ver KRISHNA; DAMLE (2017).

planos para lidar com as condições geo-climáticas, como no fornecido pelo DMS (ISRO, 2017b).

Já a doutrina compreende os princípios que especificam como as forças militares e seus recursos são usados no campo de batalha, ou seja, qual a estratégia militar do país (TELLIS *et al.*, 2000, p. 36). No caso da Índia, não há documentos oficiais publicados recentemente que apresentem a doutrina atual do Exército, porém alguns documentos e dossiês estratégicos, além das experiências de guerras passadas, deixaram algumas características das forças evidentes. De acordo com Neves Júnior (2015), há uma natureza binária defensiva/ofensiva na doutrina indiana. A Doutrina *Cold Start*, por exemplo, apresentava real possibilidade de invasão terrestre do Paquistão, com apoio da Força Aérea e da Marinha, se houvessem novas invasões na Caxemira (NEVES JÚNIOR, 2015, p. 164).

Já a doutrina da Marinha, tanto a de 1998, quanto a de 2007⁴⁶, enfatizam posturas defensivas, com a defesa do Oceano Índico e das linhas de comunicação oceânicas, e a dualidade aparece na menção de termos como “projeção de poder” e “dissuasão através de ofensivas” (NEVES JÚNIOR, 2015, p. 164). No documento de 2015, *Ensuring Secure Seas: Indian Maritime Security Strategy*, há uma visível mudança de abordagem, ao passar de “liberdade de uso dos mares” para “garantindo mares seguros”. De acordo com a Marinha da Índia, a revisão da doutrina ocorreu para mantê-la relevante e contemporânea, considerando o ambiente geoestratégico e correspondendo às mudanças dos imperativos marítimos e suas influências (INDIAN NAVY, 2015, p. 2-3).

Sobre a doutrina de uso das capacidades espaciais, não se tem documento oficial publicado específico sobre o assunto. Porém, nesse contexto, a doutrina da Força Aérea Indiana de 2012 dedica um capítulo a analisar o paradigma entre ar e espaço. Primeiramente, o documento apresenta a razão para envolvimento militar no espaço, sobretudo o da Força Aérea, citando a Operação Tempestade no Deserto como a primeira que habilitou o uso de capacidades centradas em rede (INDIAN AIR FORCE, 2012, p. 126). Além disso, destaca que a Força Aérea é a primeira força militar exigida para garantir ativos nacionais e investimentos contra ameaças dos céus, por isso sua relação com o espaço. Ainda, afirma-se que o espaço complementa o poder aéreo em diversas missões, compensando inadequações na manutenção da vigilância de dimensões verticais, além de conter ameaças de sistemas como mísseis balísticos com trajetória pelo ar e pelo espaço (INDIAN AIR FORCE, 2012, p. 127).

⁴⁶ *Freedom to Use the Seas: India's Maritime Military Strategy.*

Outro ponto destacável é que a Índia declara não utilizar capacidades espaciais que impliquem usos “não-pacíficos” do espaço sideral, somente com objetivo de melhora da força. Segundo a doutrina, as capacidades dependentes do espaço que aumentam a força incluem satélites de alerta antecipado, de observação e de inteligência, vigilância e reconhecimento, de comunicação, de navegação, meteorológicos e geodésicos (para colher informações sobre a Terra) (INDIAN AIR FORCE, 2012). Por fim, a doutrina enseja a integração das capacidades espaciais com o poder aéreo, otimizando a eficiência e desenvolvendo sistemas que conectem plataformas de armas – dessa forma, atesta que o espaço não é um substituto para outras capacidades militares, e que a doutrina para o espaço é dedicada a necessidades racionais de segurança, e não aos limites do que possa ser tecnicamente possível (INDIAN AIR FORCE, 2012, p. 130).

Ainda sobre o espaço sideral, algumas análises, como a de Ajey Lele (2016a), pontuam a necessidade de se formular uma política clara de segurança espacial para a Índia. Lele (2016a), então, apresenta uma proposta com seis aspectos, resumidamente: desenvolver uma estrutura institucional para implementar a política de segurança espacial, estabelecer um Comando Espacial, melhorar as capacidades de Consciência de Espaço Situacional, criar uma arquitetura legal, tecnologias estratégicas e capacidades contra-espaciais. Conforme o autor, a Índia tem mantido a agenda de utilizar a tecnologia espacial para fins de desenvolvimento socioeconômico, porém é necessário considerar as mudanças das dinâmicas globais referentes ao espaço sideral. A ISRO continuaria como centro para formulação e implementação de políticas, mas com interações horizontais e verticais entre os departamentos e as agências propostas, recomendando ações (LELE, 2016a, p. 6).

Por fim, outro fator para caracterizar a capacidade de conversão é a capacidade de inovação, que determina se uma força pode lidar com problemas estratégicos e operacionais, enquanto se mantém simultaneamente apta para desenvolver soluções e se manter à frente de potenciais adversários (TELLIS *et al*, 2000, p. 36). Conforme Tellis *et al* (2000), a inovação é um fenômeno multidimensional: em um nível, pode se referir à habilidade de desenvolver novos conceitos de guerra. Em outro nível, à habilidade de desenvolver capacidades integrativas (TELLIS *et al*, 2000, p. 36). Cabe destacar que o Sistema Nacional de Inovação da Índia⁴⁷ tem sua evolução dividida em quatro períodos, sendo o mais recente iniciado em 1990, com a Nova Política Econômica, e caracterizado a partir de internacionalização e descentralização de políticas de ciência e tecnologia (GONZALO; CASSIOLATO, 2016). Além disso, conforme

⁴⁷ Para compreender a evolução do Sistema Nacional de Inovação da Índia e seus detalhes, ver GONZALO; CASSIOLATO (2016).

Mohanty (2014), não está errado associar a história da inovação de defesa indiana com a história do DRDO.

Conforme Gonzalo e Cassiolato (2016, p. 28), nas últimas décadas, na busca por escala e diversidade, a economia e a política indianas foram abertas a novos atores: empresas transnacionais, capitães da indústria e do novo perfil de burocracia estatal. Ainda conforme os autores, o atual projeto de nação da Índia, mesmo que se baseie em aspectos postulados por Nehru, está sujeito às novas parcerias políticas que estão em construção, em diferentes contextos geopolíticos. As conclusões de Mohanty (2014, p. 7) acerca da inovação em defesa da Índia apontam que a área tem sido decepcionante, pois muitos programas de tecnologia estratégica e avançada do DRDO sofreram grandes atrasos, levando à obsolescência tecnológica. Além disso, à medida que as forças armadas da Índia embarcaram em uma unidade de modernização militar muito ambiciosa, a capacidade do DRDO de fornecer o *backup* tecnológico para produtos e serviços está sendo severamente testada, e as lacunas crescentes entre as necessidades e as expectativas, por um lado, e design, desenvolvimento e sistemas comprovados, por outro, são óbvios, o que parece ter pressionado o DRDO a colocar sua “casa em ordem” (MOHANTY, 2014, p. 7).

Assim, para apoiar o desenvolvimento interno de tecnologias modernas para aplicações militares, o governo indiano aprovou o estabelecimento de um fundo de inovação em defesa (DIF) em abril de 2017. O Ministro da Defesa declarou que, inicialmente, serão financiadas as duas maiores empresas de defesa estatais, a HAL e a BEL (GREVATT, 2017). No setor espacial, o destaque fica para a *Antrix Corporation*, empresa estatal indiana sob controle administrativo do *Department of Space* (DOS). A *Antrix* é o braço comercial da ISRO, em que seu principal objetivo é promover e comercializar produtos e serviços oriundos do Programa Espacial Indiano, como dados de IRS para clientes internacionais, e lançamentos de satélites estrangeiros (ANTRIX, 2017; NAGENDRA; BASU, 2016).

Dessa forma, sobre a Capacidade de Conversão, pode-se inferir que as Relações civis-militares do país não possuem tensionamentos graves, apesar de discordâncias sobre decisões políticas. Com o sistema hierárquico bem definido e a burocracia civil no comando, a possibilidade de tomada de poder por militares se mantém controlada, diferente de outros países. Já sobre a doutrina, a Índia converge em objetivos e resultados, aplicando a força conforme discurso oficial, ainda que exista dualidade de ação, oscilando entre ações ofensivas e defensivas nas três forças. O uso do espaço sideral ainda se mantém oficialmente para fins pacíficos, mas é intrínseca a utilização militar de ativos espaciais, ainda mais que o país desenvolve capacidades militares e sistemas de armas avançados. Por fim, a capacidade de

inovação vem sofrendo alterações, principalmente devido a abertura da Índia a capitais estrangeiros. A dúvida que persiste é sobre a segurança de abrir as portas em áreas tão sensíveis como a defesa nacional, ainda que essa ação traga inovações e investimentos no setor. A seguir, apresenta-se os dados do terceiro grupo das Capacidades Militares, sobre Proficiência em Combate.

5.3 PROFICIÊNCIA EM COMBATE

De acordo com Tellis *et al* (2000, p. 38), avaliar a Proficiência em Combate não é uma tarefa fácil, mas é possível identificar como as forças distribuem suas capacidades militares em um espectro de operações de crescente complexidade. A metodologia original sugere que o aumento da capacidade militar (ou a extensão das competências de combate) exige uma força não só para adquirir novos equipamentos, mas também para desenvolver as dimensões integrativas necessárias para utilizar efetivamente sua tecnologia, mão de obra e outros recursos de suporte (TELLIS *et al*, 2000, p. 39). Porém, com a dificuldade de obter dados específicos requeridos pelo método, sendo necessário acesso a fontes primárias do Exército, da Marinha e da Força Aérea da Índia, foi necessário adaptar e selecionar dados que possam auferir conclusões sobre a Proficiência de Combate das forças.

Por conseguinte, todos os dados apresentados consistem naqueles que, combinados, mostram quais capacidades as três forças principais têm, além de sua mobilidade de ação, proporcionando a base para uma reflexão sobre o país estar preparado para a defesa de seu território e/ou para a projeção de força. Além disso, os dados foram coletados e organizados a partir do inventário apresentado pelo *The Military Balance 2017* (IISS, 2017), com esquematização em tabelas e posterior explicação e análise das capacidades de cada força. A intenção não é esgotar a descrição sobre as capacidades, mas mostrar quais são e como suas combinações apresentam a proficiência em combate para as Forças Armadas do país.

São apresentados, então, inventários de capacidades terrestres, navais e aéreas, finalizando com as capacidades em aquisição e aplicações futuras. Primeiramente, o inventário selecionado de capacidades terrestres pode ser visto na **Tabela 6**, a seguir.

Tabela 6 – Capacidades Terrestres

Capacidade	Quantidade
Principais carros de combate (MBT)	3024
Viaturas blindadas de assalto (AIFV)	2500
Viaturas blindadas de transporte de tropas (APC)	336
Artilharia autopropulsada (SP)	110
Número total de peças de artilharia	9682
Aeronaves de transporte leve de asas fixas e rotativas	416

Fonte: IISS (2017). Elaboração própria.

Dos principais carros de combate, 124 são do modelo *Arjun*, 1950 do modelo T-72M1, e 950 do modelo T-90S. Das viaturas blindadas de assalto, soma-se 700 do modelo BMP-1 e 1800 do modelo BMP-2 *Sarath*. As viaturas blindadas de transporte de tropas somam 336, sendo 157 do modelo OT-64, 165 do modelo *Casspir* e 14 do modelo *Yukthirath*. Já sobre a artilharia autopropulsada, são 20 ao total, de calibre 160mm, do modelo M-58 *Tampella*. Por fim, do somatório das aeronaves de transporte leve de asas rotativas, são 275 helicópteros do Exército, sendo 80 do modelo *Dhruv*, 12 do modelo *Lancer*, 3 do modelo *Rudra*, 120 do modelo SA315B *Lama (Cheetah)* e 60 do modelo SA316B *Alouette III (Chetak)*. Já as aeronaves de transporte leve, soma-se 141 da Força Aérea, sendo 63 do modelo An-32, 39 do modelo An-32RE Cline, 35 do modelo Do-228 e 4 do modelo EMB-135BJ.

Sobre os MBT's, o *Arjun* é desenvolvido em conjunto pelo DRDO e pela Ebit Israel, e possui um sistema de gestão em campo de batalha que conecta o tanque a outras unidades no campo, também equipado com sistema de navegação GPS (ARMY TECHNOLOGY, 2017a). Já o T-72M1, chamado de *Combat Improved Ajeya*, possui sistema de controle de incêndio de imagem térmica, sistema de detecção e supressão e GPS (DRDO, 2017a). Ainda, o modelo T-90S é de fabricação russa, tendo o contrato assinado com a Índia em 2001 e a primeira frota entregue em 2004 (ARMY TECHNOLOGY, 2017d). Já sobre as viaturas blindadas de assalto, o BMP-1 é o modelo mais antigo, fabricado na Rússia, enquanto o BMP-2 *Sarath* é sua segunda geração, com adaptação para diversas utilizações, como ambulância blindada, veículo armado de rastreamento e reparo de luzes, veículo anfíbio, veículo de reconhecimento, e veículo de reconhecimento não tripulado, podendo conter sistemas de navegação (ARMY TECHNOLOGY, 2013).

Sobre as viaturas blindadas de transporte de tropas, cabe destacar que os modelos *Casspir* e *Yukthirath* são veículos com proteção contra minas, mas que não possuem sistemas de navegação ou dependentes de tecnologias espaciais. Os helicópteros dos modelos *Dhruv*,

Lancer e *Rudra* são multipropósitos, produzidos pela indiana HAL, e as versões militares incluem aeronaves de transporte, utilidade, reconhecimento e evacuação médica (ARMY TECHNOLOGY, 2017b, 2017c). Os últimos dois tipos de helicópteros, o SA315B *Lama (Cheetah)* e o SA316B *Alouette III (Chetak)*, também são produzidos pela HAL, mas se baseiam em modelos franceses, com autorização de produção. Essas versões são utilizadas para treinamento, transporte leve, evacuação de acidentes e missões de comunicação e ligação – não se tem informação sobre qual tecnologia é utilizada para as comunicações e se é dependente de satélites (AIR FORCE TECHNOLOGY, 2017d).

Sobre as aeronaves de transporte leve, o modelo An-32, com variações para o modelo An-32RE Cline, é projetado e fabricado na Ucrânia para a Força Aérea Indiana. Essas aeronaves são usadas para transportar cargas em rotas aéreas de curto e médio alcance, além de transportar pessoas, também como uma variante de ambulância (AIR FORCE TECHNOLOGY, 2010; 2017a). Já o modelo Do-228, projetado e desenvolvido em conjunto entre a HAL e a RUAG Aerospace da Alemanha, pode ser implantado no transporte de passageiros e de carga, como táxi aéreo, para fins corporativos, para treinamento de tripulações, vigilância marítima, busca e resgate, patrulhamento de fronteira e missões de evacuação médica (AIR FORCE TECHNOLOGY, 2017b). Possui *display* multifuncional, com sistema de navegação global, radares meteorológicos e receptor GPS. Por fim, o modelo EMB-135BJ é produzido pela Embraer, transporta 8 passageiros, possui moderno sistema de gerenciamento de voo, além de sistema de posicionamento global e outros sistemas de navegação que marcaram o início da modernização da frota de transporte da IAF, implementada a partir de 2005 (DEFENSE AEROSPACE, 2005).

Sobre as aquisições, de acordo com IISS (2017, p. 344), vale destacar os 236 MBTs do modelo T-90S *Bhishma*, variante do modelo russo que a Índia já opera, com prognóstico de entrega ao fim de 2016, e 118 MBTs *Arjun II*, variante em teste, com entrega em 2017. Não se tem informações mais detalhadas se esses carros de combate foram ou não entregues, mas o país planeja introduzir um total de 1640 tanques T-90 até o ano 2020 (ARMY TECHNOLOGY, 2017).

A partir dos dados apresentados, pode-se inferir que as capacidades terrestres indianas são bem equipadas para a proteção de fronteira, principalmente considerando a extensão fronteiriça com os países vizinhos⁴⁸. Porém, por ter um contingente militar de grandes proporções, a necessidade de transporte de tropa ainda está abaixo do necessário para completa

⁴⁸ A Índia possui aproximadamente catorze mil quilômetros de fronteiras, e seus países vizinhos são: Bangladesh, Butão, China, Myanmar, Nepal, Paquistão, e Sri Lanka (CIA FACTBOOK, 2017).

mobilidade. Em sua maioria, os veículos de combate e transporte possuem sistema de navegação GPS integrado, além de dispositivos próprios para comunicação. Entretanto, é necessário notar que o serviço de GPS é fornecido pelos Estados Unidos, havendo o risco de corte de transmissão. Apesar disso, essa possibilidade não é cogitada, ainda que não seja impossível, devido às boas relações e cooperação entre Índia e EUA. A seguir, apresenta-se o inventário selecionado das capacidades navais, conforme a **Tabela 7**:

Tabela 7 – Capacidades Navais

Capacidade	Quantidade
Submarinos Nucleares e Convencionais Lançadores de Mísseis Cruzadores (SSK, SSN, SSBN)	14
Porta-Aviões	1
Vasos de Superfície Capazes de Lançar Mísseis Antinavio	35
Número Total de Vasos Logísticos	34

Fonte: IISS (2017). Elaboração própria.

Dos 14 submarinos nucleares e convencionais lançadores de mísseis cruzadores, 13 são submarinos de ataque com capacidade ASW (caçador-assassino) e 1 submarino de ataque com propulsão nuclear. A Marinha Indiana possui um porta-aviões em operação, o *Vikramaditya*, e entre os vasos de superfície capazes de lançar mísseis antinavio, tem-se: 14 destróiers, 13 fragatas e 8 corvetas⁴⁹. O número total de vasos logísticos e de apoio soma 34, contando com navios de pesquisa hidrográfica, oceanográfica, até navio-hospital e navio-tanque.

Dos destróiers, 9 possuem hangar e mísseis terra-ar e antinavio, sendo 3 da classe *Delhi*, 3 da classe *Kolkata* e 3 da classe *Shivalik*. Já destróiers sem hangar, mas contendo mísseis antinavio e terra-ar, somam 5, todos da classe *Rajput*. Das fragatas, 11 possuem hangar e mísseis antinavio e terra-ar, sendo 2 da classe *Brahmaputra*, 2 da classe *Godavari*, 3 da classe *Talwar I* e 3 da classe *Talwar II*. Apenas duas fragatas não possuem quaisquer tipos de mísseis, sendo duas da classe *Kamorta*. Por fim, das corvetas, as oito carregam mísseis antinavio e terra-ar, sendo 4 da classe *Khukri* e 4 da classe *Kora* (IISS, 2017, p. 291).

Das capacidades navais, destaca-se o submarino INS (*inertial navigation system*) *Chakra* de propulsão nuclear, fabricado na Rússia, com possibilidade de operação em uma profundidade máxima de 600m, além de poder permanecer subaquático por mais de três meses

⁴⁹ Destróiers e fragatas são navios para operações de combate em alto mar, enquanto corvetas são projetadas para operações costeiras e de patrulha (IISS, 2017).

(NAVAL TECHNOLOGY, 2012). O porta-aviões *Vikramaditya* também é de fabricação russa, e tem a capacidade de transporte para 12 aviões-caça e 6 helicópteros, mantendo-se como fator de dissuasão no Oceano Índico, ainda que seja o único em operação (IISS, 2017, p. 291).

Em 2015, a Índia testou o destróier INS *Visakhapatnam*, com capacidade *stealth*⁵⁰, com sucesso. É o primeiro, de um projeto de quatro destróiers, e é equipado com radar multifunção de vigilância e alerta, além de oito mísseis antinavio *BrahMos*⁵¹ e 32 mísseis de longo alcance superfície-ar *Barak-8* (NAVAL TECHNOLOGY, 2015). Já em 2017, colocou em comissão a corveta INS *Kiltan*, terceira das quatro a serem desenvolvidas nacionalmente. Essa corveta conta com sistemas avançados de suporte eletrônico, que podem ser usados para detectar e mapear transmissões de adversários, além de plataforma de administração e integração de sistemas (NAVAL TECHNOLOGY, 2017).

Sobre as aquisições de capacidades navais, o país está em fase final de desenvolvimento de seu submarino de propulsão nuclear com capacidade para mísseis balísticos (SSBN), o submarino da classe *Arihant*. Conforme declarações dos oficiais da Marinha Indiana, o submarino estaria ultrapassando as expectativas nos testes de deslocamento e de seus armamentos. Ainda, mais dois submarinos da mesma classe estão em construção, e teriam maior capacidade do que o submarino existente (CHAKRABORTHY, 2016). Além disso, um segundo porta-aviões está em desenvolvimento, denominado *Vikrant*, com investimento de 730 milhões de dólares, e se espera que entre em comissão em 2018 (IISS, 2017, p. 344).

Aparentemente, a Marinha Indiana é a força com menos capacidades disponíveis, comparando com Exército e Força Aérea. Em termos comparativos para a região, a China possui 56 submarinos operantes, enquanto o Paquistão conta com 5 (IISS, 2017, p. 281; 321). Sobre o objetivo de projeção no Oceano Índico e a proteção dos mares, consegue defender-se adequadamente em um raio próximo, mas sem o auxílio de mais embarcações e seu novo porta-aviões, ainda carece de autonomia em alto-mar. Já o uso de tecnologias espaciais em seus vasos logísticos e demais navios não é abordado nas fontes pesquisadas, apesar da citação de tecnologias de sistemas avançados. Contudo, o que se pode inferir é que o GSAT-7, satélite dedicado exclusivamente para defesa, lançado pela Índia em 2013, auxilia principalmente a Marinha a observar a região do Índico, além de prover informações sobre localização precisa e aumentar a acurácia de comunicações (INDIAN NAVY, 2013). Por fim, o inventário

⁵⁰ Também chamada de capacidade furtiva, relaciona-se à baixa detecção de aviões, navios e demais meios de transporte, a partir de radares. Isso ocorre por absorção ou reflexão de ondas eletromagnéticas.

⁵¹ Os mísseis *BrahMos* são desenvolvidos por uma *joint-venture* entre a Rússia e a Índia, com seu primeiro míssil em uso pela Marinha, no INS *Rajput*, em 2005 (BRAHMOS AEROSPACE, 2017).

selecionado de capacidades aéreas é apresentado na **Tabela 8**:

Tabela 8 – Capacidades Aéreas

Capacidade	Quantidade
Aeronaves de Alerta Antecipado e Controle (AEW&C)	6
Aeronaves de 4ª Geração (FTR, FGA)	299
Aeronaves de Asas Fixas de Transporte Pesado e Médio	39
Aviões-Cisterna (TKR)	6

Fonte: IISS (2017). Elaboração própria.

As aeronaves de alerta antecipado e controle são no total 6, com três do modelo Embraer EMB-145AEW, além de três do modelo Il-76TD *Phalcon*. Já as aeronaves de 4ª Geração são as que popularizaram os caças multifunção, a partir da década de 1970, além da aplicação dos microcomputadores. São um total de 299, com 55 aeronaves MiG-29 *Fulcrum* e 7 aeronaves MiG-29UB *Fulcrum*, 235 do modelo Su-30MKI *Flanker* e duas do modelo *Tejas*. As aeronaves de asas fixas de transporte pesado totalizam 34, sendo dez do modelo 10 C-17A *Globemaster* III e 24 do modelo Il-76MD *Candid*. Já as aeronaves de asas fixas de transporte médio são cinco, todas do modelo C-130J-30 *Hercules*. Por fim, os aviões-cisterna somam um total de 6, todos do modelo Il-78 *Midas*.

Desse inventário de capacidades, cabe destacar que as aeronaves EMB-145AEW possuem *datalink* para a transmissão segura de dados e capacidade de vigilância e controle aéreo. Já as aeronaves do modelo MiG-29 são aptas a destruir alvos aéreos com auxílio de radares, além de poder destruir alvos terrestres com armamentos não guiados, apresentando sistema de navegação inercial (AIR FORCE TECHNOLOGY, 2017c). Já as aeronaves Su-30MKI *Flanker* não apresentam tecnologias específicas dependentes do espaço sideral, mas são desenvolvidas para combate ágil e manobrabilidade, além de serem armadas com mísseis de precisão (AIR FORCE TECHNOLOGY, 2017e).

Nas aquisições da Força Aérea, o IISS (2017, p. 345) apresenta os seguintes dados destacáveis: 182 caças do modelo Su-30MKI, aeronaves construídas e montadas localmente com apoio russo. Seu cronograma de entrega foi alterado em 2006 para atender ao novo objetivo de conclusão de 2015/16 – apesar disso, a produção sofreu atrasos significativos e ainda está em andamento. Esse seria o principal vetor de resposta rápida em caso de guerra com o Paquistão, conforme a Doutrina *Cold Start* (NEVES JÚNIOR, 2015, p. 213). Ainda, há a

aquisição de 20 caças do modelo *Tejas* (primeiro par entregue em junho de 2016) e 36 caças do modelo *Rafale*, sem maiores informações sobre os sistemas de comunicações integrados, podendo-se inferir a utilização de radares GPS e comunicações via *data link*.

Com base nos dados das capacidades aéreas, pode-se depreender que a Força Aérea da Índia possui aeronaves e equipamentos significativos, porém com uma esquadra limitada em número. Conforme Badri-Maharaj (2017), a força efetiva é composta atualmente por 31 esquadrões de combate, e a IAF deseja ter a força de 42 esquadrões até o período de 2027-32⁵² para enfrentar as contingências da possibilidade de uma guerra de duas frentes, contra China e Paquistão. Além disso, o caça *Tejas*, fabricado pela indiana HAL, tem apresentado atrasos em sua produção, ainda não atingindo a construção de 8 aviões por ano – sua produção ideal seria 16 aeronaves por ano (BADRI-MAHARAJ, 2017).

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados apresentados sobre as Capacidades Militares da Índia, pode-se concluir que o país dispõe de uma das maiores e mais bem capacitadas Forças Armadas do mundo, tanto em número de pessoal, quanto em somatório de capacidades. A robustez dos dados e o crescente aparato militar são indícios de que o país pode ser a próxima grande potência mundial, confirmando os parâmetros que propõe as capacidades de segundo ataque nuclear, o comando do espaço e a inexpugnabilidade como necessários e suficientes para essa classificação. Apesar da dimensão de suas capacidades, enfrenta obstáculos para continuar expandindo e modernizando suas forças, como se pode observar nos dados dos três grupos analisados. Também não expõe os recursos dependentes do espaço sideral de forma clara – quer por questões estratégicas, quer por falhas de cooperação interna, carecendo de melhores estruturas.

Nos Recursos Estratégicos, o orçamento de defesa nos possibilita um panorama geral sobre a importância que o setor tem para a Índia, não significando, entretanto, que mais gastos necessariamente sejam equivalentes a melhores gastos⁵³. Especificamente os gastos com o programa espacial não apresentam abertamente a aplicação em capacidades militares, porém, ao decorrer da pesquisa, foi possível verificar sua utilidade intrínseca, principalmente nas aplicações de comunicação e na utilização militar do satélite exclusivo. É possível notar que a

⁵² Em 2032, a Força Aérea Indiana celebrará seu centenário (KAPUR, 2013).

⁵³ Para um exemplo empírico sobre os fatores que influenciam a modernização militar e que se refletem nos gastos militares, ver NAVARRO-GALERA *et al* (2013).

Índia consegue desenvolver suas tecnologias espaciais com recursos limitados, principalmente em comparação com outras potências espaciais, como EUA e China. Essa é uma das vantagens estratégicas que o país apresenta, conseguindo fazer muito com relativamente baixo investimento.

Ainda, a força de trabalho é destacável, com o terceiro maior contingente militar do mundo, além de uma formação militar abrangente e direcionada para os requisitos estratégicos do país. Assim, suas instituições de combate RDT&E são notáveis pelos recursos humanos formados e em formação, contando com especialistas em tecnologia e responsáveis por buscar a autonomia nacional, além de organizações de pesquisa específicas, com destaque para a DRDO. Além disso, a base industrial de defesa indiana segue em expansão, já fornecendo tecnologias e elementos utilizados pelas três forças, mantendo suas Empresas Públicas de Defesa e fomentando o investimento externo na área.

Sobre a Capacidade de Conversão, pode-se afirmar que a conversão de capacidades em poder é suficiente para os desafios atuais, mas carente de desenvolvimento em áreas específicas. Nas relações civis-militares, mesmo que não existam grandes disputas, a coordenação e a cooperação total ainda não foi atingida – isso pode ser observado no exemplo de como lidam com desastres naturais, e de quem assume qual responsabilidade em tempos de crise. Já a doutrina segue um padrão ofensivo/defensivo, oscilando de acordo com a necessidade conjuntural e o estreitamento ou afastamento de relações da Índia com China e com Paquistão.

Já a capacidade de inovação segue evoluindo, entretanto, devido à rapidez das mudanças tecnológicas, a Índia necessita aumentar o suporte para a modernização, justamente por causa dessa agilidade de alterações – o que se torna mais um desafio a ser resolvido. Pode-se inferir, assim, que a Capacidade de Conversão indiana é relevante, já que consegue converter capacidades estratégicas em força militar, mas com consideráveis restrições, seja na aplicação da doutrina, na inovação ou na tomada de decisão conjunta civil-militar.

Além disso, a Capacidade de Conversão das tecnologias espaciais sobressai em termos de navegação e comunicações. São duas finalidades altamente utilizadas pelas Forças Armadas, principalmente na conexão entre o campo de batalha e o comando. Apesar de não ser abertamente tratada quando se pesquisa informações técnicas de suas capacidades, fica clara a importância e a diferença que emprega na agilidade e na compreensão do espaço situacional, coadunando com os objetivos da Guerra Centrada em Rede.

Por fim, sobre a Proficiência em Combate, a partir das informações disponíveis, é possível inferir que a modernização de sistemas de armas e capacidades nas três forças é o principal elemento necessário. Nas capacidades terrestres, destacam-se os MBT's produzidos

endogenamente e a defesa de fronteiras, contrastando com a necessidade de aumentar as capacidades de transporte de tropas. Nas capacidades navais, principalmente no que se refere à projeção para o Índico, a Índia ainda carece de capacidades para operar plenamente conforme sua doutrina marítima, e a operação de seu segundo porta-aviões deve auxiliar nesse sentido.

Nas capacidades aéreas, percebe-se a necessidade de expansão da esquadra, ainda que já faça uso de aviões modernos e com capacidades tecnológicas consistentes. Dos sistemas dependentes do espaço sideral, em sua maioria, ainda utiliza o GPS para navegação, e não há indicativos consolidados sobre o uso do IRNSS para navegação regional em suas capacidades militares. A comunicação se mantém como principal aplicação militar dependente do espaço sideral, com utilizações esparsas para fins de inteligência e suporte de tomada de decisão do comando.

É possível concluir, então, que a Índia possui capacidade instalada consistente, ainda que necessite de incremento e modernização dessas capacidades. Apesar disso, seu inventário está em consonância com os objetivos estratégicos do país, principalmente no que se refere à projeção para o Índico, à proteção e ao monitoramento de fronteiras e à contenção de ameaças oriundas dos países vizinhos China e Paquistão. Ainda, as tecnologias espaciais, mesmo não sendo abertamente declaradas, são fundamentais para a conexão das forças. O compartilhamento de informações e as comunicações são as principais utilizações, levando em consideração seu contexto de emprego.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou responder a seguinte pergunta: **como as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país?** Nessa conclusão, então, pretende-se rever e retomar brevemente os passos da pesquisa, identificando o método e os resultados, discutindo as implicações do estudo, as considerações de cada capítulo e alguns reflexos para o Brasil. A resposta formulada, de que as capacidades espaciais indianas auxiliam no desempenho das Forças Armadas do país ao torná-lo capaz de realizar operações centradas em rede, foi parcialmente corroborada.

A partir da revisão bibliográfica, da evolução do conceito de Guerra Centrada em Rede, e da compilação de dados, foi possível confirmar parcialmente que as operações centradas em rede conectam as comunicações da Índia, utilizando-se de tecnologias nacionais e reduzindo a dependência estrangeira. Foi possível verificar que essa conexão está em andamento e ainda não totalmente operacional, dados os entraves burocráticos de coordenação e cooperação entre Exército, Força Aérea e Marinha da Índia. Porém, ressalta-se o esforço indiano para conectar as forças, além do desenvolvimento de indústrias nacionais, tecnologias próprias e a intenção de cooperação entre agências, a partir da utilização e compartilhamento interno de satélites, veículos lançadores, máquinas, tanques, aviões e demais capacidades próprias.

Além disso, a partir da adaptação do método de Tellis *et al* (2000), foi possível conceber um panorama geral sobre as capacidades indianas, a partir dos três grupos descritos: Recursos Estratégicos, Capacidade de Conversão e Proficiência em Combate. Por se tratar de tema sensível de interesse nacional indiano, as fontes secundárias analisadas foram as principais bases para o estudo, o que permitiu uma visão ampla sobre as capacidades espaciais e militares do país, trazendo interpretações acerca dos dados apresentados. A análise, então, foi direcionada para o entendimento global das capacidades militares do país e foi possível visualizar seu potencial militar, além de seu desenvolvimento tecnológico nacional a partir das iniciativas governamentais e seus departamentos. Apesar do desdobramento da resposta sobre questões de desastres naturais não ter se confirmado, foi possível perceber a intenção de melhorar a conexão entre civis e militares nesse tema, principalmente quando do estopim de crises relacionadas aos acidentes resultantes da força da natureza.

Ainda, conforme os objetivos específicos do trabalho, a partir dos debates teóricos apresentados e do mapeamento de capacidades, foi possível inferir que a Índia ainda não é uma grande potência. Porém, é notável que a Índia está se encaminhando para ser classificada dessa forma ao verificarmos as capacidades que o país tem e está desenvolvendo. Ademais, sobre a

base teórica e considerando os parâmetros de Cepik (2013), a Índia já possui sua tríade nuclear, caracterizando sua capacidade de segundo ataque, com armas nucleares e meios de entrega em operação. Além disso, tem conseguido proteger suas fronteiras de modo eficaz, ainda que careça de determinadas capacidades, a fim de alcançar total inexpugnabilidade a ataques terrestres da China e do Paquistão. Já o comando do espaço, como se pode perceber a partir do panorama de capacidades apresentadas pela Índia, não está totalmente alcançado e operacional. Apesar disso, com os recentes esforços de desenvolvimento de novos veículos lançadores, além do ambiente que procura fomentar autonomia máxima para a criatividade e a inovação, e os vários tipos de satélites próprios, o Programa Espacial da Índia apresenta potencial para se tornar um dos maiores programas espaciais do mundo, assegurando acesso às linhas de comunicação espaciais, sem ser negada por quaisquer outros atores.

É necessário retomar, entretanto, que o debate sobre grande potência e seus requisitos não está fechado e enseja aprofundamentos nas pesquisas e análise de parâmetros. Ainda, com os dados aqui explorados, pode-se perceber que somente capacidades tangíveis não são suficientes para determinar quais países são grandes potências, já que as características subjetivas, como projeção de influência, não foram medidas nesse trabalho, carecendo da continuidade de estudos na área. Assim, dar sequência a essa pesquisa e aprofundar essas questões entram na agenda para os próximos estudos. O debate sobre a relevância da região, ainda, é determinante para a compreensão do contexto de desenvolvimento das capacidades indianas, e não há como se distanciar dessa análise para entender o país e seu entorno.

Além disso, as capacidades espaciais da Índia são vitais para as comunicações do país, principalmente por auxiliarem na busca por autonomia diante dos países que já possuem pleno funcionamento e aplicação de tecnologias dependentes do espaço sideral. Assim, o país procura conectar o espaço sideral às suas necessidades, desenvolvendo sistemas de observação, de comunicação, de processamento de dados e análise. Outrossim, as Forças Armadas continuam buscando a precisão na entrega de munições e na avaliação de eficácia de ataques que se utilizem dessas tecnologias espaciais, entrando em consonância com as capacidades requeridas para operar dentro do conceito de Guerra Centrada em Rede.

Nesse contexto, então, é possível concluir que existe a intenção de alcançar completa operação do conceito de GCR para agilizar a conexão entre o campo de batalha e os tomadores de decisão, principalmente considerando as ameaças potenciais de China e Paquistão. Entretanto, também é possível concluir que as necessidades tecnológicas, de integração das forças, da incorporação de protocolos de internet e da uniformização de dados ainda carecem de esforços, que são contempladas pelas autoridades competentes. Em questões como alerta

antecipado e consciência situacional, características intrínsecas da GCR, a Índia já consegue operar em termos de divisão, mas ainda precisa operar nesse conceito nos níveis tático e estratégico. Mesmo sendo um conceito aplicado nos Estados Unidos, em uma realidade diferente da indiana, as adaptações para sua adoção conferem o necessário para as Forças Armadas da Índia melhorarem sua comunicação interna e agilidade.

Outras considerações necessárias se referem às semelhanças entre Brasil e Índia. Ambos países têm trajetórias de formação nacional similares, foram colônias de exploração, possuem grandes populações e territórios estratégicos, com riquezas naturais e localizações privilegiadas. Em referência a seus programas espaciais, os dois países iniciaram a exploração e o investimento no espaço sideral a partir de pesquisas e desenvolvimento tecnológico na mesma época, por volta dos anos 1960. Entretanto, a Índia apresentou significativo crescimento e hoje apresenta as capacidades aqui descritas, distanciando-se da realidade brasileira.

Diferente do programa da Índia, o Programa Espacial Brasileiro (PEB) passou por diversos constrangimentos em seus 30 anos iniciais, como o acidente do Veículo Lançador de Satélites (VLS), que adiou a vontade brasileira de possuir um lançador de satélites nacional (RIBEIRO; VASCONCELLOS, 2017). Já a Agência Espacial Brasileira (AEB), criada em 1994, mesmo ano do lançamento do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), institucionalizou o Programa Espacial Brasileiro, com amparo legal para exercer atividades espaciais. Na Índia, a Organização de Pesquisa Espacial Indiana (ISRO) exerce o mesmo papel, porém conta com apoio do Ministério da Defesa e a Célula Espacial Integrada para sistematizar a integração entre meios civis e militares do programa espacial. Ainda que existam lacunas de coordenação, é um sistema que vem apresentando bons resultados para o programa espacial indiano, e que podem servir como parâmetros para a consecução dos objetivos estratégicos brasileiros. Nesse contexto, o caso indiano pode trazer o entendimento do que é necessário criar e/ou renovar nas instituições que lidam com o setor espacial no Brasil.

Ainda sobre o paralelo entre programas espaciais de diferentes países, faz-se necessário continuar expandindo seu estudo, não só o caso indiano, mas de países parceiros e que apresentam características similares. Assim, essas pesquisas terão a finalidade de entender como evoluem as trajetórias dos programas espaciais e quais prioridades são buscadas para o êxito dos objetivos estratégicos e de defesa dos países em relação aos ativos espaciais. Além disso, cabe ressaltar a necessidade de aprofundamento sobre as tecnologias espaciais com aplicações militares, já que ainda não se tem acesso a numerosas fontes que priorizem essas capacidades. Apesar das informações obtidas sobre a utilização de GPS, comunicações seguras e observação terrestre, por exemplo, ainda se tem pouco ou nenhum acesso a bases de dados

nesse tema. Sabe-se quão sensível é tratar sobre tecnologias de interesse nacional, como as dependentes do espaço, por isso a necessidade de manter atualizados os estudos e a busca por dados cada vez mais acurados.

Cabe destacar, ainda, que, ao decorrer da pesquisa, verificou-se que o escopo das tecnologias estudadas é abrangente, e que limitar a análise para o Exército, conforme inicialmente pensado, não traria resultados tão significativos quanto uma abordagem para as três forças. Assim, foi necessário reestruturar e entender como as capacidades espaciais com aplicações militares têm importância para Força Aérea, Exército e Marinha. Dessa forma, foi possível verificar que as tecnologias de comunicações e de observação terrestre sobressaem perante as demais, também se conectando ao debate sobre a interoperabilidade, a integração das forças e a importância estratégica dos ativos espaciais para as Forças Armadas como um todo. Não é mais possível, ao pensar o fazer a guerra no século XXI, dissociar tecnologia de ponta do campo de batalha e da cadeia de tomada de decisão. A Era da Informação é uma realidade e é necessário operar diante dessas novas tecnologias que surgem e evoluem.

Pode-se concluir, assim, que as capacidades espaciais são determinantes para as Forças Armadas Indianas em um contexto geral e que essas capacidades atuam no sentido integrativo, buscando aumentar a interoperabilidade entre Força Aérea, Exército e Marinha. Além disso, frisa-se que os sistemas de observação terrestre respondem às necessidades civis e militares, apresentando grande possibilidade de cooperação entre usuários de defesa e da sociedade civil, aplicando sistemas duais (SGOBBI *et al.*, 2015). A Índia tem evoluído nesse sentido, buscando melhorar suas capacidades, aplicando a guiagem de mísseis via satélite, por exemplo, e testando novos meios nacionais de se produzir e reproduzir tecnologias de ponta. De acordo com Rajagopalan (2018), a Índia necessita aumentar sua política para o desenvolvimento regional e global do domínio espacial, e perspectivas futuras apontam que o desenvolvimento tecnológico e militar da Índia continuará crescente, apesar das restrições orçamentárias. Ademais, cabe ressaltar que nenhum Primeiro Ministro, até hoje, apresentou oposição ao desenvolvimento do Programa Espacial Indiano, demonstrando a coesão do projeto de governo do país, ainda que com alternância de partidos no poder.

Para os próximos passos da pesquisa, faz-se necessário continuar atualizando os dados acerca das capacidades espaciais e militares da Índia, além de compará-las com outros países, como Brasil, China, Paquistão e Rússia. Além disso, para a análise das capacidades militares contemporâneas, é crucial aprofundar a explicação de parâmetros que auxiliam na definição das grandes potências a partir de suas capacidades tangíveis, também buscando entender características subjetivas dessa classificação. Nesse contexto, inserir as capacidades espaciais e

as tecnologias dependentes do espaço sideral é de extrema importância para a compreensão de uma grande potência. O debate acerca das tecnologias militares e como os tomadores de decisão organizam suas prioridades nesse contexto também devem ser consideradas para o aprofundamento futuro do tema. Por fim, cabe refletir que as redes já fazem parte do nosso cotidiano, e entender suas variadas aplicações é determinante para a compreensão do contexto estratégico dos países.

REFERÊNCIAS

AGNIHOTRI, S. **How well do you know India's paramilitary forces and their roles?** 2016. Disponível em: <<http://indiatoday.intoday.in/story/india-paramilitary-forces-nsg-bsf-crpf-home-ministry/1/626377.html>>. Acesso em: 11 out. 2017.

AIR FORCE TECHNOLOGY. **Antonov An-32 Light Multipurpose Transport Aircraft.** [2017a]. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/projects/an32-transport/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

_____. **Dornier Do-228 Light Transport Aircraft.** [2017b]. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/projects/dornier-do-228-light-transport-aircraft/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

_____. **IAF's An-32 Aircraft Upgrade to Begin in Ukraine.** 2010. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/news/news77986-html/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

_____. **MiG-29 Fulcrum Fighter Bomber.** [2017c]. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/projects/mig29/>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

_____. **SA316 / SA319 Alouette III Light Utility helicopter.** [2017d]. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/projects/a316sa319alouetteiii/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

_____. **Su-30M Flanker-H Air-Superiority Fighter.** [2017e]. http://www.airforce-technology.com/projects/su_30mk/>. Acesso em: 26 nov. 2017.

ALBERTS, D. S.; GARSTKA, J. J.; STEIN, F. P. **Network Centric Warfare – Developing and Leveraging Information Superiority.** Washington: CCRP Publication Services, 2000.

ALBERTS, D. S.; HAYES, R. E. **Power to the Edge: Command and Control in the Information Age.** 2003. Disponível em: <http://www.dodccrp.org/files/Alberts_Power.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2016.

ANTRIX. **About Us.** [2017]. Disponível em: <<http://www.antrix.co.in/about-us>>. Acesso em: 23 out. 2017.

ARMY TECHNOLOGY. **Arjun Main Battle Tank.** [2017a]. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/arjun-mbt/>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

_____. **Dhruv Advanced Light Helicopter (ALH).** [2017b]. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/dhruv/>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

_____. **HAL Rudra (ALH WSI) Attack Helicopter.** [2017c]. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/hal-rudra-attack-helicopter-india/>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

_____. **Indian Army set to upgrade BMP-2/2K infantry fighting vehicle fleet.** 2013. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/news/newsindian-army-upgrade-bmp-22k-infantry-fighting-vehicle-fleet/>>. Acesso em: 04 out. 2017.

ARMY TECHNOLOGY. **T 90S Main Battle Tank.** [2017d] <http://www.army-technology.com/projects/t90/>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

ÁVILA, F.; MARTINS, J; CEPIK, M. Armas Estratégicas e o Poder no Sistema Internacional: O Advento das Armas de Energia Direta e seu Impacto Potencial sobre a Guerra e a Distribuição Multipolar de Capacidades. **Contexto Internacional**, v. 31, n. 1, p. 49-83, 2009.

BADRI-MAHARAJ, S. **The Indian Air Force's Decline Squadron Strength – Options and Challenges.** 2017. Disponível em: <https://idsa.in/system/files/issuebrief/ib_the-indian-air-force-declining-squadron-strength_sbmarahaj.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

BEHERA, L. **India's Defence Budget 2017-18: an analysis.** 2017. Disponível em: <http://www.idsa.in/system/files/issuebrief/ib_india-defence-budget-2017-18_lkbehera_030217.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

_____. India's Defence Public Sector Undertakings: A Performance Analysis. **Journal of Defence Studies**, v. 3, n. 4, p. 118-130, 2009.

BHONSLE, R. **Civil Military Relations: The Indian Case.** 2011. Disponível em: <<http://www.pildat.org/publications/publication/CMR/CivilMilitaryRelations-TheIndianCase.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

BIDDLE, S. **Military Power: Explaining Victory and Defeat in Modern Battle.** Princeton: Princeton University Press, 2004.

BITZINGER, R. The State of Defense Innovation in India: Can It Catch Up with Global Leaders? **IGCC Defense Innovation Briefs**, January 2014, p. 1-9. Disponível em: <<https://escholarship.org/uc/item/5c7911bp>>. Acesso em: 23 out. 2017.

BOSC, P. Earth Observation for Security and Dual Use. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security.** New York: Springer, 2015, p. 555-579.

BRAHMOS AEROSPACE. **BRAHMOS Supersonic Cruise Missile.** [2017]. Disponível em: <<http://www.brahmos.com/content.php?id=10&sid=10>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

BRASIL. **Livro Branco de Defesa Nacional.** 2012. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbdn.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha – Comando e Controle.** 2015. Disponível em: <<http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/79/1/EB20-MC-10.205.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.

BULL, H. **A sociedade anárquica.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

BUREAU, J. Telecommunications for Security and Dual Use. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security**. New York: Springer, 2015, p. 595-607.

BUZAN, B. **The United States and the Great Powers: World Politics in the Twenty-First Century**. Cambridge: Polity, 2004.

BUZAN, B.; HANSEN, L. **A evolução dos Estudos de Segurança Internacional**. São Paulo: Ed. Unesp, 2012.

BUZAN, B.; WÆVER, O. **Regions and Powers**. New York: Cambridge University Press, 2003.

CARPES, M. M. **From breadcrumbs to threads of wool: Building neoclassical realist approach for the study of regional powers nuclear choices**. 2015. 208 f. Tese (Doutorado em Relações Internacionais) – University of Hamburg, Hamburgo, 2015.

CEBROWSKI, A. K.; GARSTKA, J. J. Network-Centric Warfare: Its Origin and Future. **Proceedings**, p. 1-10, 1998.

CEPIK, M. Segurança Internacional: da Ordem Internacional aos Desafios para a América do Sul e para a CELAC. In: ECHANDI; SORIA. **Desafios estratégicos del regionalismo contemporáneo CELAC e Iberoamérica**. – 1a. ed. – San José, C.R.: FLACSO, 2013. p. 307-324.

CEPIK, M. (Org.). **Espaço e Relações Internacionais**. 2015. Disponível em: <http://professor.ufrgs.br/marcocepik/files/cepik_et_al_-_2015_-_curso_espaço_ri_caderno_estudos.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2015.

CEPIK, M.; MACHADO, F. O Comando do Espaço na Grande Estratégia Chinesa: Implicações para a Ordem Internacional Contemporânea. **Carta Internacional**, v. 6, n. 2, jul.-dez, 2011.

CHAKRABORTHY, S. **India's first nuclear submarine INS Arihant ready to enter operational service**. 2016. Disponível em: <<https://www.naval-technology.com/uncategorised/newsindias-first-nuclear-submarine-ins-arihant-ready-to-enter-operational-service-4819935/>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

CHANDRASHEKAR, S. Space, War, and Deterrence: A Strategy for India, **Astropolitics**, v. 14, n.2-3, p. 135-157, 2016.

CHAPMAN, G. **An Introduction to the Revolution in Military Affairs**. XV Amaldi Conference on Problems in Global Security. Helsinki, Finland. September, 2003. Disponível em: <<http://www.lincoi.it/rapporti/amaldi/papers/XV-Chapman.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.

CIA FACTBOOK. **South Asia: India**. [2017]. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/in.html>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

COLLETA, D. PILCH, F (Ed.). **Space and Defense Policy**. Oxon: Routledge, 2009.

CREEDON, M. R. **Space and Cyber: Shared Challenges, Shared Opportunities.** Remarks to the USSTRATCOM Cyber and Space Symposium. 2011.

DDPMOD. **About the Department.** [2017a]. Disponível em: <<http://ddpmod.gov.in/about-ministry>>. Acesso em: 23 out. 2017.

_____. **Defence Public Sector Undertakings.** [2017b]. Disponível em: <<http://ddpmod.gov.in/defence-public-sector-undertakings>>. Acesso em: 24 out. 2017.

DEFENSE AEROSPACE. **Embraer EMB-135 BJ (Legacy) Inducted in Indian Air Force.** 2005. Disponível em: <[http://www.defense-aerospace.com/article-view/release/63036/emb_135-bizjet-enters-indian-af-service-\(sep-22\).html](http://www.defense-aerospace.com/article-view/release/63036/emb_135-bizjet-enters-indian-af-service-(sep-22).html)>. Acesso em: 05 nov. 2017.

DEFRIEZE, D. Defining and Regulating Weaponization of Space, **Joint Force Quarterly**, n. 74, 2014. Disponível em: <http://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/jfq/jfq-74/jfq-74_110-115_DeFrieze.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2017.

DOLMAN, E. C. **Pure Strategy: Power and principle in the space and information age.** New York: Frank Cass, 2005.

DRDO. **Ajeya Tank.** [2017a]. Disponível em: <<https://www.drdo.gov.in/drdo/English/index.jsp?pg=Ajeya.jsp>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

_____. **Defence Eletronics Application Laboratory (DEAL).** [2017b]. Disponível em: <<https://www.drdo.gov.in/drdo/labs1/DEAL/English/indexnew.jsp?pg=homepage.jsp>>. Acesso em: 23 out. 2017.

_____. **Genesis & Growth.** [2017c]. Disponível em: <<https://www.drdo.gov.in/drdo/English/index.jsp?pg=genesis.jsp>>. Acesso em: 23 out. 2017.

DST. **Mission & Objectives.** [2017]. Disponível em: <<http://www.dst.gov.in/about-us/mission-objectives>>. Acesso em: 24 out. 2017.

DUNNIGAN, J. F. **How To Make War: a comprehensive guide to modern warfare in the twenty-first century.** HarperCollins, 2003.

ELKIN, J. F.; FREDERICKS, B. Military Implications of India's Space Program. **Air University Review**, May-Jun., 1983. Disponível em: <<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1983/may-jun/fredericks.htm>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

ELMAN, C. Realism. In: WILLIAMS, Paul D (Org.). **Security Studies: an introduction.** New York: Routledge, 2008, p. 15-28.

FAISON, J. M. **Testing One Framework for Measuring National Power in the Postindustrial Age.** 2004. 182 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Política, Faculdade do Instituto Politécnico de Virgínia e Universidade Estadual, Richmond, 2004.

- FONSECA, P. C. D.; PAES, L. O.; CUNHA, A. M. The concept of emerging power in international politics and economy. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 36, n 1(142), p. 46-69, 2016.
- GALLAGHER, N. International cooperation and space governance strategy. In: SADEH, E. **Space strategy in the 21st century: theory and policy**. New York: Routledge, 2013. p. 52-76.
- GRAHAM, T.; HUSKISSON, D. Cooperation in space: international institutions. In: COLLETA, D. PILCH, F (Ed.). **Space and Defense Policy**. Oxon: Routledge, 2009. p. 104-124.
- GALLEGOS, F. After the Gulf War: Balancing Space Power's Development. In: DEBLOIS, B. M. **Beyond the Paths of Heaven: The Emergence of Space Power Thought**. Montgomery: Air University Press, 1996.
- GAUTAM, P. **Role of the Indian Military in Disasters**. 2013. Disponível em: <https://idsa.in/idsacomments/RoleoftheIndianMilitaryinDisasters_pkgautam_050713>. Acesso em: 27 out. 2017.
- GERRING, J. **Case Study Research**. Principles and Practices. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- GILPIN, R. **War and Change in World Politics**. New York: Cambridge University Press, 1981.
- GONZALO, M; CASSIOLATO, J. **Emergence, consolidation and main current challenges of India's National Innovation System: a historical interpretation from Latin America**. IE-UFRJ Texto para Discussão. 2016. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/index.php/index-publicacoes/textos-para-discussao>>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- GPS. **How GPS Works**. 2015. Disponível em: <<http://www.gps.gov/multimedia/poster/poster-web.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.
- GREVATT, J. **India introduces defence innovation fund**. 2017. Disponível em: <<http://www.janes.com/article/69467/india-introduces-defence-innovation-fund>>. Acesso em: 23 out. 2017.
- HARDING, R. **Space Policy in Developing Countries**. Oxford: Routledge, 2013.
- HARVEY, B.; SMID, H.; PIRARD, T. **Emerging Space Powers**. UK: Springer, 2010.
- HAYS, P.; LUTES, C. Towards a theory of spacepower. **Space Policy**, v. 23, p. 206-209, 2007.
- IISS (Org.). **The Military Balance 2012**. London: International Institute of Strategic Studies, 2012.
- _____. **The Military Balance 2013**. London: International Institute of Strategic Studies, 2013.

_____. **The Military Balance 2014**. London: International Institute of Strategic Studies, 2014.

_____. **The Military Balance 2015**. London: International Institute of Strategic Studies, 2015.

_____. **The Military Balance 2016**. London: International Institute of Strategic Studies, 2016.

_____. **The Military Balance 2017**. London: International Institute of Strategic Studies, 2017.

INDIA. **Indian Army Doctrine (2004)**. Indian Defence Staff. 2004. Disponível em: <ids.nic.in/Indian%20Army%20Doctrine/indianarmydoctrine1.doc>. Acesso em: 04 jun. 2016.

_____. **Joint Doctrine Indian Armed Forces**. 2017. Disponível em: <<http://ids.nic.in/dot/JointDoctrineIndianArmedForces2017.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

_____. **Profile of the President**. [2017a]. Disponível em: <<http://presidentofindia.nic.in/profile.htm>>. Acesso em: 24 out. 2017.

_____. **Technology Perspective and Capability Roadmap (TPCR)**. 2013. Disponível em: <<http://mod.nic.in/sites/default/files/TPCR13.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2017.

_____. **Types of Commission**. [2017b]. Disponível em: <<http://joinindianarmy.nic.in/alpha/types-of-commission.htm>>. Acesso em: 22 out. 2017.

INDIAN AIR FORCE. **Basic Doctrine of the Indian Air Force**. 2012. Disponível em: <<http://indianairforce.nic.in/pdf/Basic%20Doctrine%20of%20the%20Indian%20Air%20Force.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

INDIAN NAVY. **Ensuring Secure Seas: Indian Maritime Security Strategy**. 2015. Disponível em: <https://www.indiannavy.nic.in/sites/default/files/Indian_Maritime_Security_Strategy_Document_25Jan16.pdf>. Acesso em: 26 out. 2017.

_____. **Navy gets a boost with Launch of First Dedicated Defence Satellite**. [2013]. Disponível em: <<https://www.indiannavy.nic.in/content/navy-gets-boost-launch-first-dedicated-defence-satellite>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

ISRO. **ASLV**. [2017a]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers/aslv>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. **Disaster Management Support Programme**. [2017b]. Disponível em: <<https://www.isro.gov.in/applications/disaster-management-support-programme>>. Acesso em: 27 out. 2017.

ISRO. **GSLV Mk III**. [2017d]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers/gslv-mk-iii>>. Acesso em: 03 out. 2017.

_____. **GSLV**. [2017c]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers/gslv>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. **Indian Regional Navigation Satellite System (IRNSS): NavIC**. [2017e]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/irnss-programme>>. Acesso em 07 jun. 2017.

_____. **Launchers**. [2017f]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. **PSLV**. [2017g]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers/pslv>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. **SLV**. [2017h]. Disponível em: <<http://www.isro.gov.in/launchers/slv>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

ISRO'S IRNSS-1H satellite launch unsuccessful. **The Hindu**, 31 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.thehindu.com/sci-tech/science/isros-irnss-1h-satellite-launch-unsuccessful/article19595189.ece>>. Acesso em: 11 out. 2017.

JANE'S. **Republic of India** – Country Profile. Jane's Sentinel Security Assessment – South Asia. 2017.

JI, Yeon-jung. The Space Arms Race: Domain Asia. In: LELE, Ajey (Org.). **50 Years of the Outer Space Treaty: Tracing the Journey**. New Delhi: Pentagon Press, 2017. p. 62-71.

JOSHI, Saurabh. **Network Centric Warfare: The Way Ahead for India**. [2009]. Disponível em: <<http://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/295/287/joshi.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

KAPUR, V. **Challenges for Indian Air Force: 2032**. 2013. Disponível em: <https://idsa.in/system/files/jds_7_1_VivekKapur.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

KASKU-JACKSON, J.; WALDROP, E. Understanding space law: legal framework for space. In: COLLETA, D. PILCH, F (Ed.). **Space and Defense Policy**. Oxon: Routledge, 2009. p. 64-103.

KEOHANE, R. O. Lilliputians' Dilemma: Small States in International Politics. **International Organization**, v. 23, n. 2, p. 296, 1969.

KHATTAK, M. Indian Military's Cold Start Doctrine: Capabilities, Limitations and Possible Response from Pakistan. **SASSI Research Paper 32**, 2011.

KLEIN, J. J. **Space Warfare – Strategy, Principles and Policy**. New York: Routledge, 2006.

KRISHNA, A. DAMLE, P. Armed Forces in Disaster Management in India: Need for Improving Civil-Military Coordination. **International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology**, v. 6, issue 7, jul., p. 13238-13243, 2017. Disponível em: <https://www.ijirset.com/upload/2017/july/62_6_Final%20Manuscript%20IJIRSET%20ID%20IJ60707048.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

LADWIG III, W. India and Military Power Projection: Will the Land of Gandhi Become a Conventional Great Power? **Asian Survey** 50, n. 6, p.1162-1183, 2010.

LELE, A. **India's Space Security Policy: A Proposal**. 2016a. Disponível em: <http://www.idsa.in/system/files/policybrief/pb_indias-space-security-policy_alele.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2016.

_____. Indian Armed Forces and Space Technology, **India Review**, v. 10, n. 4, p. 379-393, 2011.

_____. Power Dynamics of India's Space Program, **Astropolitics**, v. 14, n.2-3, p. 120-134, 2016b.

LELOGLU, U.M; KOCAOGLAN, E. Establishing space industry in developing countries: Opportunities and Difficulties. **Advances in Space Research**, v. 42, p. 1879-1886, 2008.

LESKE, A. D. C. **Inovação e Políticas na Indústria de Defesa Brasileira**. 2013. 197 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013.

LIMA, M. C. Índia: avanços, problemas e perspectivas. In. LIMA, Marcos Costa (org.). **Política Internacional Comparada: O Brasil e a Índia nas novas relações sul-sul**. São Paulo: Editora Alameda, 2012.

LIU, F.; ZHANG, R. The Typologies of Realism. **The Chinese Journal of International Politics**, v. 1, p. 109-135, 2006.

LUTES, C. HAYS, P (Org.). **Toward a Theory of Spacepower: Selected Essays**. 2011. Disponível em: <<http://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/Books/spacepower.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

MAKE IN INDIA. **Defense Manufacturing**. [2017]. Disponível em: <<http://www.makeinindia.com/sector/defence-manufacturing>>. Acesso em: 25 out. 2017.

_____. **Defense Manufacturing Sector: Achievement Report**. 2016. Disponível em: <<http://www.makeinindia.com/article/-/v/defence-manufacturing-sector-achievement-report>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MALLIK, A. **Role of Technology in International Affairs**. New Delhi: Institute for Defence Studies and Analyses, 2016. Disponível em: <http://www.idsa.in/system/files/book/book_role-of-technology-in-international-affairs_a-mallik_1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2016.

MANYIN, M. E. *et al.* Pivot to the Pacific? The Obama Administration's "Rebalancing" Toward Asia. **Congressional Research Service**, 2012. Disponível em: <<http://www.fas.org/sgp/crs/natsec/R42448.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2017.

MARTIN, J; BASTIDE, F. Positioning, Navigation, and Timing for Security and Defense. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security**. New York: Springer, 2015, p. 609-630.

MARTINS, J. M. Q. **Digitalização e Guerra Local: Como fatores do Equilíbrio Internacional**. 2008. 327 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MARTINS, J. M. Q. *et al.* Nova conjuntura na Ásia: da comunidade do Leste Asiático à competição estratégica. **Revista Conjuntura Austral**, v. 5, n. 24, p. 4-16, 2014.

MEARSHEIMER, J. J. **The Tragedy of Great Power Politics**. Nova York: W. W. Norton & Company, 2001.

MENDES, F. P. **Lakatos, o Realismo Ofensivo e o Programa de Pesquisa Científico do Realismo Estrutural**. 2013. 183 f. Tese (Doutorado em Relações Internacionais) – Instituto de Relações Internacionais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

METCALF, B. D. **História Concisa da Índia Moderna**. São Paulo: EDIPRO, 2013.

MITCHELL, P. T. **Network Centric Warfare and Coalition Operations: The new military operating system**. New York: Routledge, 2009.

MOD. **About the Ministry**. [2017]. Disponível em: <<https://mod.gov.in/about--ministry>>. Acesso em: 24 out. 2017.

MOHANTY, D. A Dismal Show Amid Pockets of Excellence: The State of Defense Innovation in India. **IGCC Defense Innovation Briefs**. p. 1-8. 2014. Disponível em: <<http://escholarship.org/uc/item/5g13p8b6>>. Acesso em: 23 out. 2017.

MOLTZ, J. C. **Asia's Space Race: National Motivations, Regional Rivalries, and International Risks**. New York: Columbia University Press, 2012.

MOURA, D.; BLAMONT, J. Space Applications and Supporting Services for Security and Defense: An Introduction. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security**. New York: Springer, 2015, p. 523-526.

NAGAPPA, R. Development of Space Launch Vehicles in India, **Astropolitics**, v. 14, n. 2-3, p. 158-176, 2016.

_____. Space Security in India. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security**. New York: Springer, 2015. p. 453-467.

NAGENDRA, N. BASU, P. Demystifying space business in India and issues for the development of a globally competitive private space industry, **Space Policy**, v. 36, p. 1-11, 2016.

NAVAL TECHNOLOGY. **Indian Navy commissions Kamorta-class INS Kiltan (P30) ASW corvette**. 2017. Disponível em: <<https://www.naval-technology.com/news/newsindian-navy-commissions-kamorta-class-ins-kiltan-p30-asw-corvette-5950668/>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

_____. **Indian Navy commissions INS Chakra submarine**. 2012. Disponível em: <<https://www.naval-technology.com/news/newsindian-navy-commissions-ins-chakra-submarine/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

NAVARRO-GALERA, A. et al. Factors Influencing the Modernization of Military-Investment Economic Appraisal Systems, **Defence and Peace Economics**, p. 1-28, 2013.

NAVY'S first satellite GSAT-7 now in space. **The Hindu**, 30 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.thehindu.com/news/national/navys-first-satellite-gsat7-now-in-space/article5074800.ece>>. Acesso em: 27 out. 2015.

NAYAN, R. India's Defence Industry Base, **Defence and Security Alert**, p. 67-69, august 2012. Disponível em: <https://idsa.in/system/files/DIB_Nayan.pdf>. Acesso em: 24 out. 2017.

NDC. **Early Days**. [2017]. Disponível em: <<http://ndc.nic.in/Site/FormTemplate/frmNewTemplate.aspx?MnId=uEZjI/TJzAfr6Yth2WomGA==&ParentID=aM/R95aZ5Os0aqVDd2RYOQ==>>. Acesso em: 23 out. 2017.

NEUNECK, G.; ALWARDT, C. **The Revolution in Military Affairs, its Driving Forces, Elements and Complexity**. 2008. Disponível em: <http://ifsh.de/file-IFAR/pdf_deutsch/wp_13.pdf>. Acesso em: 07 out. 2015.

NEVES JÚNIOR, E. **A Modernização Militar da Índia: As virtudes do Modelo Híbrido**. 2015. 350f. Tese (Doutorado em Estudos Estratégicos Internacionais) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

OSHI, S. **Network Centric Warfare: The Way Ahead for India**. [2009]. Disponível em: <<http://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/295/287/joshi.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

PARACHA, S. Military Dimensions of the Indian Space Program, **Astropolitics**, v. 11, n. 3, p. 156-186, 2013.

PARDESI, M. S. American Global Primacy and the Rise of India. **Asia Pacific Issues**, n. 129, march 2017. Disponível em: <<https://www.eastwestcenter.org/system/tdf/private/api129.pdf?file=1&type=node&id=36061>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

_____. Is India a Great Power? Understanding Great Power Status in Contemporary International Relations. **Asian Security**, v. 11, n. 1, p. 1-30, 2015.

PAUL, T. V.; WIRTZ, J. J.; FORTMANN, M (Ed.). **Balance of Power – Theory and Practice in the 21st Century**. Stanford: Stanford University Press, 2004.

PAUL, T. V. Introduction: The Enduring Axioms of Balance of Power Theory and Their contemporary Relevance. In: PAUL, T. V.; WIRTZ, J. J.; FORTMANN, M. **Balance of Power – Theory and Practice in the 21st Century**. Stanford: Stanford University Press, 2004.

RAJAGOPALAN, R. **What's Next for India's Space Program?** 2018. Disponível em: <<https://thediplomat.com/2018/01/whats-next-for-indias-space-program/>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

RAND. **Vision**. 2017. Disponível em: <<http://www.rand.org/about/vision.html>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

RAO, R. **Why does India need an Aerospace Command?** 2012. Disponível em: <http://www.ipcs.org/print_article-details.php?recNo=3599>. Acesso em: 10 out. 2017.

RECHIUTI, L. **Visita de Inspeção Anual do DCTA ao Centro de Lançamento de Alcântara – CLA.** [Alcântara, 2017]. Manuscrito. Slides apresentados na Viagem de Estudos Estratégicos CCEM 2º Ano, Alcântara, 2017.

RIBEIRO, E. H. A Perspectiva Estratégica da Índia para o Século XXI. In: 5º ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS, 2015, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PUC Minas, 2015.

RIBEIRO, R. VASCONCELLOS, R. Comparative Perspective of the Brazilian and Indian Space Programs. **Astropolitics**, v.15, n.2, p. 217-234, 2017.

SAHGAL, A.; ANAND, V. Revolution in Military Affairs and Jointness. **Journal of Defence Studies**, New Delhi, v. 1, n. 1, p. 113-132, aug. 2007.

SAKSENA, A. **India and Space Defense.** 2014. Disponível em: <<https://thediplomat.com/2014/03/india-and-space-defense/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

SARIAK, G. Between a Rocket and a Hard Place: Military Space Technology and Stability in International Relations, **Astropolitics**, v. 15, n.1, p. 51-64, 2017.

SCHOLZ, F. **Implicações da dissuasão nuclear como capacidade de poder: o caso indiano.** 2015. 167f. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos Internacionais) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SCHWELLER, R. **Deadly Imbalance: Tripolarity and Hitler's Strategy of World Conquest.** New York: Columbia University Press, 1998.

SGOBBI *et al.* Earth Observation for Defense. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security.** New York: Springer, 2015, p. 527-554.

SHAR. **SDSC SHAR – An island of technological excellence wherein nature co-exists with the Technocrats.** [2017]. Disponível em: <<http://www.shar.gov.in/sdscshar/aboutus.jsp>>. Acesso em: 09 out. 2017.

SHARMA, D. Weaponisation of Space and India's Options. **Journal of Defense Studies**, v. 4, n. 1, p. 74-91, 2010. Disponível em: <http://www.idsa.in/system/files/jds_4_3_dsharma.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2017.

SHEEHAN, M. **The International Politics of Space.** New York: Routledge, 2007.

SHUKLA, R. Civil Military Relations in India, **Manekshaw Paper**, n. 36, p. 1-38, 2012. Disponível em: <http://www.claws.in/images/publication_pdf/1349848170MP-36.pdf>. Acesso em: 27 out. 2017.

SINGH, NB. **Building A Defence Industrial Base**. 2017. Disponível em: <<http://www.indiandefencereview.com/spotlights/building-a-defence-industrial-base/>>. Acesso em: 25 out. 2017.

SIPRI. **The state of major arms transfers in 8 graphics**. 2017. Disponível em: <<https://www.sipri.org/commentary/blog/2017/state-major-arms-transfers-8-graphics>>. Acesso em: 10 out. 2017.

SNYDER, J. **Myths of Empire: Domestic Politics and International Ambition**. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1991.

SPACE FOUNDATION. **The Space Report 2015**. Colorado Springs: Space Foundation, 2015.

_____. **The Space Report 2017**. Colorado Springs: Space Foundation, 2017.

TELLIS, A. J. *et al.* **Measuring National Power in the Postindustrial Age: Analyst's handbook**. Chicago: Rand Corporation, 2000.

THE DIPLOMAT. **The Agni-V and India's ICBM Strategy**. 2015. Disponível em: <<http://thediplomat.com/2015/02/the-agni-v-and-indias-icbm-strategy/>>. Acesso em: 08 set. 2015.

THOMAS, R. G. C. The South Asian Security Balance in a Western Dominant World. In: PAUL, T. V.; WIRTZ, James J.; FORTMANN, Michel. **Balance of Power – Theory and Practice in the 21st Century**. Stanford: Stanford University Press, 2004.

TILLIER, L. Telecommunications for Defense. In: SCHROGL, K. U. *et al.* (Org.). **Handbook of Space Security**. New York: Springer, 2015, p. 580-593.

TOYNBEE, A. J. **The World After the Peace Conference**. London: Oxford University Press, 1925.

UCS. **UCS Satellite Database**. 2017. Disponível em: <<http://www.ucsus.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

UNITED STATES. Office of Force Transformation, ed., **The Implementation of Network Centric Warfare**, Washington, D.C.: Force Transformation, Office of the Secretary of Defense, 2005. Disponível em: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/transformation/oft_implementation_ncw.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

UNOOSA. **Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies**. 2017. Disponível em: <<http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introouterspacetreaty.html>>. Acesso em: 26 set. 2017.

VALERI, L. **Countering Threats in Space and Cyberspace: A Proposed Combined Approach**. International Security Discussion Paper. 2013.

VIEIRA, M. B. B. **Relações Brasil-Índia: 1991-2006**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009.

VSSC. **The Profile**. [2017]. Disponível em:

<http://www.vssc.gov.in/VSSC_V4/index.php/about-isro/genesis>. Acesso em: 09 out. 2017.

WALT, S. Alliance Formation and the Balance of World Power. **International Security**, [S.I.], v. 9, n. 4, p. 3-43, 1985.

_____. **Alliances: Balancing na Bandwagoning**. 1987. Disponível em:

<<https://www.ou.edu/uschina/texts/WaltAlliances.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

WALTZ, K. N. **O homem, o estado e a guerra: uma análise teórica**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. **Teoria das Relações Internacionais**. Lisboa: Gradiva, 2002.

_____. The Spread of Nuclear Weapons: More May Better. **Adelphi Papers**, London, Number 171, International Institute for Strategic Studies, 1981. Disponível em:

<<https://www.mtholyoke.edu/acad/intrel/waltz1.htm>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

WIGHT, M. **Power Politics**. New York: Holmes & Meier, 1978.

WORLD BANK. **Poverty**. 2017. Disponível em:

<<http://data.worldbank.org/topic/poverty?locations=BR-IN>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

ZARPELÃO, S. H. M. A Guerra do Golfo (1991): Uma Análise das Operações Escudo e Tempestade do Deserto. In: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA: HISTÓRIA E LIBERDADE, 20. 2010, Franca. **Anais...** Franca: ANPUH/SP – UNESP, 2010. Disponível em: <<http://www.anpuhsp.org.br/sp/downloads/CD%20XX%20Encontro/PDF/Autores%20e%20Artigos/Sandro%20Heleno%20Morais%20Zarpele%20.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

ANEXO A - Tratados sobre o uso do espaço sideral

Trecho do Caderno de Estudos do curso EAD “Espaço e Relações Internacionais”.

Referência: CEPIK, M. (Org.). **Espaço e Relações Internacionais**. 2015, p. 26-28.
Disponível em: <http://professor.ufrgs.br/marcocepiik/files/cepiik_et_al_-_2015_-_curso_espaço_ri_caderno_estudos.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2015.

Dada a sua importância crescente, o espaço sideral vem se tornando uma arena de desenvolvimento institucional no sistema internacional, por meio de disputas e definições de regras e construção de organizações com escopo e finalidades distintas (GRAHAM; HUSKISSON, 2009; KASKU-JACKSON; WALDROP, 2009; GALLAGHER, 2013; HAYS, 2011).

Em 1958, logo após o lançamento do Sputnik-1, a Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu um Comitê ad hoc para o Uso Pacífico do Espaço Exterior, por meio da resolução 1348 (XIII). No ano seguinte, foi estabelecido o comitê permanente com 24 membros, denominado Comitê Para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* – COPUOS), por meio da resolução 1472 (XIV) da Assembleia Geral. Esse comitê tem os seguintes objetivos: 1) rever o alcance da cooperação internacional no uso pacífico do espaço exterior; 2) elaborar programas nesse campo no âmbito das Nações Unidas; 3) incentivar a continuação da investigação e da divulgação de informações sobre questões espaciais; 4) estudar os problemas jurídicos decorrentes da exploração do espaço. Atualmente, são 76 estados membros do Comitê, sendo o único fórum internacional para o desenvolvimento do direito espacial internacional. Desde a sua criação, o Comitê concluiu cinco instrumentos jurídicos internacionais que regem as atividades relacionadas com o espaço.

Os cinco tratados e acordos são:

- 1) O Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e Outros Corpos Celestes (o “Tratado do Espaço Exterior”, ou *Outer Space Treaty*), adotada pela Assembleia Geral em sua resolução 2222 (XXI), aberta à assinatura em 27 de Janeiro de 1967, entrando em vigor em 10 de Outubro de 1967;
- 2) O Acordo sobre o Salvamento dos Astronautas, Regresso dos Astronautas e Restituição dos Objetos Lançados ao Espaço Cósmico (o “Acordo de Resgate”), adotado pela Assembleia Geral em sua resolução 2345 (XXII), aberta à assinatura em 22 de abril de 1968, entrando em vigor em 3 de Dezembro de 1968;
- 3) A Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais (a “Convenção sobre a Responsabilidade”), adotada pela Assembleia Geral em sua

resolução 2777 (XXVI), aberta à assinatura em 29 de março de 1972, entrando em vigor em 1 de Setembro de 1972;

4) A Convenção sobre Registro de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico (a “Convenção de Registro”), adotada pela Assembleia Geral em sua resolução 3235 (XXIX), aberta à assinatura em 14 de Janeiro de 1975, entrando em vigor em 15 de Setembro de 1976;

5) O Acordo de Reguladores das Atividades dos Estados na Lua e Outros Corpos Celestes (o “Contrato Moon”), adotada pela Assembleia Geral em sua resolução 34/68, aberta à assinatura em 18 de dezembro de 1979, entrando em vigor em 11 de Julho de 1984.

Os princípios legais internacionais nesses cinco tratados preveem não apropriação do espaço exterior por qualquer país, controle de armas, liberdade de exploração, responsabilidade por danos causados por objetos espaciais, segurança e resgate de naves espaciais e astronautas, prevenção de interferência de substâncias nocivas com as atividades espaciais e do meio ambiente, notificação e registro das atividades espaciais, investigação científica e exploração dos recursos naturais no espaço exterior e a resolução de litígios. Cada um dos tratados dá grande importância à noção de que o domínio do espaço sideral, as atividades aí realizadas e tudo o que pode trazer de benefícios deve ser dedicada à melhoria do bem-estar de todos os países e da humanidade, e cada um inclui elementos de elaboração de uma ideia comum de promover a cooperação internacional em atividades no espaço exterior (UNOOSA, 2014).