



## A ODISSEIA ESPACIAL INDIANA: INSPIRAÇÃO PARA O BRASIL?

**Kamilla Bussinger**

**Ribeiro Short**

Mestranda em Estudos  
Estratégicos pelo Programa de  
Pós-Graduação em Estudos  
Estratégicos da Defesa e da  
Segurança (PPGEST) no  
Instituto de Estudos  
Estratégicos (INEST) da  
Universidade Federal  
Fluminense (UFF), Niterói,  
Brasil;  
kamillabussinger@gmail.com

**Pérsio Glória de Paula**

Mestrando em Estudos  
Estratégicos pelo Programa de  
Pós-Graduação em Estudos  
Estratégicos da Defesa e da  
Segurança (PPGEST) no  
Instituto de Estudos  
Estratégicos (INEST) da  
Universidade Federal  
Fluminense (UFF), Niterói,  
Brasil;  
persio\_gp@hotmail.com

**RESUMO:** O presente artigo objetiva analisar o andamento do Programa Espacial Brasileiro e do Programa Espacial Indiano, promovendo uma breve explanação sobre a importância dos setores espaciais para a soberania e desenvolvimento dos Estados, em especial para os países emergentes. Serão expostos os objetivos e condições atuais do programa brasileiro, assim como seus desafios orçamentários, de planejamento a longo prazo e de comprometimento estratégico. Como Brasil e Índia possuem características e desafios domésticos similares, será apresentado o histórico de desenvolvimento do programa espacial indiano, seus objetivos e resultados como uma forma de exemplificar a capacidade de países em desenvolvimento de alcançarem sua autonomia tecnológica e operacional das atividades espaciais e dos setores dela dependentes.

**Palavras-chave:** Programa Espacial Brasileiro; Programa Espacial Indiano; Desenvolvimento; Estratégia Espacial.

**ABSTRACT:** This article aims to analyze the Brazilian Space Program and the Indian Space Program, providing a brief explanation of the importance of the space sectors for the sovereignty and development of States, especially for emerging countries. Exposing the current objectives and conditions of the Brazilian program, as well as its budgetary, planning and long-term challenges and strategic commitment. As Brazil and India possess similar characteristics and domestic challenges, the development history of the Indian space program, its objectives and results will be presented as a way of exemplifying the capacity of developing countries to achieve their technological and operational autonomy of space activities and their sectors dependents.

**Key-words:** Brazilian Space Program; Indian Space Program; Development; Space Strategy



## Introdução

Desde a Guerra Fria, a corrida espacial é uma das forças motrizes principais para o processo de desenvolvimento tecnológico e melhoria de infraestruturas de variados setores, como telecomunicações, militar, meteorológico e como auxiliar no planejamento rodoviário, ferroviário e no estudo das mudanças climáticas. No Brasil, o programa espacial pode ser visto com desconfiança pela população, quando se trata da alocação de verbas e recursos, dada a prioridade de outras pautas sociais que possuem importância imediata na vida e no bem-estar dos cidadãos. Essa visão é um tanto quanto equivocada e perigosa. Perigosa, pois, a falta de verbas foi uma das causas apontadas para o incidente com VLS-1 em 2003 que tomou a vida de 21 técnicos e engenheiros do Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA), um quinto da equipe responsável pelo projeto desenvolvido no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) (SILVA, 2012, p. 202). Equivocada, pois países em desenvolvimento muitas vezes necessitam de alavancagens tecnológicas para se modernizarem e superarem a situação de assimetria e subdesenvolvimento em relação aos desenvolvidos. O que também impacta diretamente na soberania, já que determinadas tecnologias são essenciais para as sociedades contemporâneas.

A própria Agência Espacial Brasileira (AEB) aponta tal relação entre tecnologia e soberania em:

A soberania e autonomia de um país estão proporcionalmente relacionadas à sua capacidade de desenvolvimento tecnológico. A tecnologia espacial é, sem dúvida, a de maior amplitude nesse cenário. O Brasil está assumindo definitivamente esse compromisso de soberania e autonomia plena, ao enfatizar, por meio do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), suas prioridades de integração da política espacial às demais políticas públicas em execução, fomentando a formação, captação e fixação de especialistas qualificados para dinamizar nossas atividades espaciais, reconhecendo o necessário domínio das tecnologias críticas e de acesso restrito, com participação da indústria, junto com a competência e o talento existente nas universidades e institutos de pesquisa nacionais. (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2012, p. 3).

Entendendo a relação entre tecnologia e poder, as capacidades espaciais têm importância elevada no cálculo de poder do Estado (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2012, p. 15). Isso se deve pela ampliação tecnológica proporcionada e requerida para a utilização e desenvolvimento de sistemas espaciais. Tais sistemas afetam diretamente as funcionalidades dos meios de informação e de defesa. Possuir tais capacidades é incremento substancial na soberania, na autonomia e no desenvolvimento. É compreensível a relutância

de Estados e segmentos da sociedade em embarcar recursos para programas espaciais, principalmente nos países em desenvolvimento, onde existem problemas sociais que poderiam ser sanados com os recursos destinados aos programas. O alto custo e a condição de investimento de longo prazo torna o desenvolvimento de sistemas espaciais um desafio, especialmente para aqueles que não possuem uma indústria espacial consolidada.

Apesar da crescente participação de empresas privadas na indústria, principalmente no mercado de satélites que apresenta lucratividade crescente (SIA, 2016, p. 13), o esforço inicial de desenvolvimento desse setor é, historicamente, uma tarefa estatal. A tecnologia espacial já provou ter benefícios que compensam e superam seus enormes custos. O transbordamento e integração dos sistemas espaciais para diversas áreas permite a expansão em larga escala do acesso e transmissão de informações em nível global. O desenvolvimento das tecnologias espaciais provou ser um dos pilares da revolução técnico-científica que viabilizou a globalização, ao aumentar as velocidades e “encurtar” as distâncias das dinâmicas político-sociais e econômicas dos mercados e meios de comunicação das diversas regiões do planeta.

Tal é a importância desse tipo de tecnologia, que uma gama de serviços e aparelhos vitais para o funcionamento cotidiano de Estados, instituições, Forças Armadas e até a sociedade civil dependem intrinsecamente de sistemas espaciais. Esse tipo de atividade influi diretamente no poder dos Estados, cada vez mais considerado pelas capacidades políticas, econômicas, psicossociais, militares e científico-tecnológicas (OTTERO, 2016, p. 14).

### **Desafios Brasileiros**

As tecnologias de comunicação à distância como redes de celular, acesso à internet, transmissões de sinais digitais de televisão e rádio, são um exemplo notável da dependência atual das sociedades da Era da Informação (CASTELLS, 2009, p. 371) no desempenho de satélites. Outros usos importantes para fins econômicos e sociais, como o monitoramento climático e meteorológico, monitoramento em tempo real da superfície e a capacidade de se obter imagens de alta resolução de praticamente qualquer lugar do planeta a qualquer instante, tem impacto significativo na vida de indivíduos e empresas, por exemplo afetando a programação de viagens, expectativa de safra e colheita para o agronegócio, controle das mudanças climáticas. Os sistemas de navegação global por satélites (GNSS), como o GPS estadunidense, o GLONASS russo ou o Galileo europeu, são exemplos de ferramentas que melhoraram drasticamente a dinâmica de controle, monitoramento e navegação para navios,

aeronaves e veículos terrestres, tendo também uma ampla aplicação militar, permitindo o aumento da precisão nas operações.

Atualmente, parte considerável da comunicação digital é realizada através de sistemas espaciais (SIA, 2016, p. 8). Bolsas de valores ao redor do mundo operam suas ações e estoques à distância, dependentes do acesso à informação das mais variadas partes do planeta. Não ter acesso a esses sistemas significa não estar conectado à rede de informações globais e impedido de realizar as diversas atividades rotineiras da Era da Informação, o que seria um duro golpe na performance da dinâmica econômica e social de um país.

Assim, países que não possuem meios e capacidades para desenvolver e utilizar sistemas de satélite nativos são obrigados a utilizar os sistemas de outros países, acarretando dependência parcial ou completa e pagando um preço alto por eles, como no caso brasileiro, que dependia de satélites estrangeiros para realizar comunicações e prover acesso à internet em regiões remotas do país (OTTERO, 2016, p. 16).

O Brasil foi o quarto país a criar um programa espacial, juntamente com a União Soviética, os Estados Unidos e a França. Atualmente, a situação brasileira é desconfortável, tanto em termos tecnológicos, quanto em soberania. Além de possuir um número pequeno de satélites ativos, depende de serviços de outros países para colocar novos satélites em órbita, já que ainda não possui um veículo lançador de satélite próprio. Somado a isso há a questão das operações em terra, pois ainda precisa construir infraestruturas terrestres capazes de operar lançamentos (OTTERO, 2016, p. 16).

Apesar de estar situado em uma posição geograficamente vantajosa para lançamento de veículos espaciais e de ter um porte econômico expressivo, onde há demanda por sistemas desse porte, o país ainda se encontra atrasado no setor. Para mudar essa situação, o Estado brasileiro tratou de inserir o desenvolvimento do tema tanto na Estratégia Nacional de Defesa (END), quanto nos programas de desenvolvimento do país, como o Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), lançando as diretrizes estratégicas brasileiras para o desenvolvimento de uma indústria espacial nacional. O objetivo é fomentar as capacidades espaciais brasileiras ao criar infraestrutura terrestre para lançamento e controle de missões e satélites, desenvolver a tecnologia e fabricar veículos lançadores e satélites em empresas nacionais (Agência Espacial Brasileira, 2012, p. 18).

O lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), em 2017, que será operado pela Telebrás e desenvolvido em uma parceria com a

empresa francesa *Thales Alenia Space* e a *joint venture* brasileira, *Visiona*<sup>1</sup>. O SGDC permitirá ao Brasil operar e realizar as próprias comunicações governamentais e prover acesso para regiões remotas. O SGDC é um passo importante para a soberania brasileira no espaço e um exemplo de seus usos em prol do desenvolvimento do país.

Não desenvolver tais capacidades significa se manter na retaguarda do desenvolvimento e da integração global, já que muitas das atividades necessárias para a dinamização e avanço tecnológico, econômico e social são dependentes das atividades espaciais. Além da dependência em atores externos, o país deixa de desenvolver o segmento econômico que promove ganhos substanciais em infraestrutura, indústria e tecnologia, necessários para suportar as atividades espaciais. Esse segmento tem impacto para inovação, aumento da produtividade e é lucrativo, mesmo para aqueles que se dedicam a realizar somente parte das atividades, como somente o lançamento dos veículos ou somente a construção de satélites. As receitas da indústria espacial global giram em torno de US\$ 340 bilhões. Desse valor, cerca de US\$ 210 bilhões são somente da indústria de satélites, que inclui operações de solo, serviços de satélites e lançamento (SIA, 2016, p. 7).

Até mesmo para Estados excluídos do processo de integração da economia e dos meios de informação e comunicação impostos pela globalização e mundialização (DREYFUSS, 2001), dificilmente abdicarão, de forma racional e voluntária, do desenvolvimento de tecnologias e atividades espaciais, dada as suas aplicações, em âmbito militar, na defesa e na segurança. As atividades e sistemas espaciais têm cada vez mais peso nas operações militares, influenciando diretamente no poder coercitivo estatal. É nessa perspectiva que a END aponta o setor espacial, junto com o cibernético e o nuclear, como um setor estratégico (BRASIL, 2012, p. 48). Nela são apontadas as seguintes prioridades:

- (a) Projetar e fabricar veículos lançadores de satélites e desenvolver tecnologias de guiamento, sobretudo sistemas inerciais e tecnologias de propulsão líquida;
- (b) Projetar e fabricar satélites, sobretudo os geoestacionários, para telecomunicações e sensoriamento remoto de alta resolução, multiespectral, e desenvolver tecnologias de controle de atitude dos satélites;
- (c) Desenvolver tecnologias de comunicações, comando e controle a partir de satélites, com as forças terrestres, aéreas e marítimas, inclusive submarinas, para que elas se capacitem a operar em rede e a se orientar por informações deles recebidas; e
- (d) Desenvolver tecnologia de determinação de posicionamento geográfico a partir de satélites. (BRASIL, 2012, p. 48)

---

<sup>1</sup> A *Visiona* é um *joint venture* entre Telebrás e Embraer elaborada no âmbito do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) para atender aos objetivos e às diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) e da Estratégia Nacional de Defesa (END)

Nessa ótica, a autonomia espacial brasileira seria possuir meios de produzir, lançar e operar satélites para os diferentes propósitos estratégicos brasileiros, que são essenciais para diversas atividades da segurança do país como o monitoramento de fronteiras, encabeçado pelo programa do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), o controle e securitização do tráfego de informações sensíveis do governo, alcançado com SGDC, além de projetos científicos, econômicos e ambientais que tumultuam a agenda espacial brasileira.

Também é perceptível no programa brasileiro a tendência pela cooperação internacional para a obtenção de tecnologias e capacitação nacional, especialmente as de cunho civil (SILVA, 2012, p. 198). Ficam em evidência alguns casos de sucesso na produção de satélites, como programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS), com a China, e o próprio SGDC, com a França (SILVA, 2012, p. 203). Contudo a construção de um VLS brasileiro, parte crucial da autonomia do sistema espacial, ainda não foi feita, tendo sido afetado drasticamente pela explosão de 2003 e pelo fim da cooperação com a Ucrânia para a construção do *Cyclone* (OTTERO, 2016, p. 57). Da mesma forma, as instalações terrestres da base de Alcântara ainda não foram plenamente desenvolvidas para sustentar uma indústria e um sistema espacial próprio.

Tabela 1 – Programação dos Investimentos (em milhões de Reais)

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
<b>MISSÕES ESPACIAIS</b>		<b>81,4</b>	<b>100,2</b>	<b>183,6</b>	<b>273,9</b>	<b>248,6</b>	<b>184,9</b>	<b>45,6</b>	<b>36,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1154,8</b>
Fase de Consolidação	Satélites da série CBERS	45,0	34,7	53,7	24,0	15,3	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	184,6
	Satélites da série Amazônia (1 e 1B)	35,9	52,3	54,1	45,0	38,5	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	251,9
Fase de Expansão	Satélite Amazônia 2	0,0	8,8	39,6	66,0	49,2	35,3	12,3	12,3	0,0	0,0	223,2
	Satélite Lattes	0,0	3,9	17,1	49,9	71,0	73,6	2,8	0,0	0,0	0,0	218,2
	Satélite SABIA-Mar	0,5	0,5	19,1	89,0	74,7	44,1	24,5	24,5	0,0	0,0	276,9
<b>ACESSO AO ESPAÇO</b>		<b>94,2</b>	<b>112,4</b>	<b>179,6</b>	<b>206,7</b>	<b>252,2</b>	<b>294,2</b>	<b>180,2</b>	<b>139,2</b>	<b>110,2</b>	<b>9,2</b>	<b>1578,1</b>
Fase de Consolidação	Foguetes Suborbitais	19,2	19,2	30,2	9,2	20,2	9,2	20,2	9,2	20,2	9,2	166,0
	Veículo Lançador VLS-1	62,5	45,7	35,4	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,1
Fase de Expansão	Veículo Lançador VLM-1	10,0	25,0	25,0	20,0	20,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,0
	Veículo Lançador VLS Alfa	2,0	19,0	33,0	98,0	130,0	120,0	40,0	0,0	0,0	0,0	442,0
	Veículo Lançador VLS Beta	0,5	3,5	56,0	68,0	82,0	150,0	120,0	130,0	90,0	0,0	700,0
<b>INFRAESTRUTURA</b>		<b>156,9</b>	<b>339,3</b>	<b>319,9</b>	<b>150,0</b>	<b>181,0</b>	<b>211,0</b>	<b>158,0</b>	<b>141,0</b>	<b>122,0</b>	<b>123,0</b>	<b>1902,1</b>
Infraestrutura e Operação das Missões Espaciais		17,2	31,0	60,0	60,0	61,0	61,0	38,0	41,0	42,0	43,0	454,2
Infraestrutura de Acesso ao Espaço		24,7	28,3	30,0	50,0	80,0	110,0	80,0	60,0	40,0	40,0	543,0
Infraestrutura Específica da Alcântara Cyclone Space		15,6	206,7	127,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	349,6
Infraestrutura Geral do Centro de Lançamento de Alcântara		99,4	73,3	102,6	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	555,3
<b>TECNOLOGIAS CRÍTICAS E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS</b>		<b>36,0</b>	<b>70,8</b>	<b>87,1</b>	<b>132,9</b>	<b>141,1</b>	<b>147,0</b>	<b>142,2</b>	<b>131,0</b>	<b>113,4</b>	<b>113,5</b>	<b>1114,9</b>
Tecnologias Críticas		22,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	87,5	630,5
Satélites de Pequeno Porte		5,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	95,0
Missões Científicas e Tecnológicas		0,3	0,3	9,6	50,4	53,6	54,5	44,7	28,5	5,9	1,0	248,5
Pesquisa em Ciência e Clima Espacial		5,2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	95,0
Desenvolvimento de Competências		3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	46,0
<b>TOTAL</b>		<b>368,5</b>	<b>622,6</b>	<b>770,2</b>	<b>763,5</b>	<b>822,9</b>	<b>837,1</b>	<b>525,9</b>	<b>447,9</b>	<b>345,6</b>	<b>245,7</b>	<b>5749,8</b>
<b>PROJETOS EM PARCERIA (Recursos de outras fontes)</b>		<b>186,0</b>	<b>452,4</b>	<b>676,0</b>	<b>266,3</b>	<b>341,9</b>	<b>431,2</b>	<b>451,0</b>	<b>481,5</b>	<b>57,5</b>	<b>0,0</b>	<b>3343,8</b>
Fase de Consolidação	Alcântara Cyclone Space (MCTI)	130,0	164,9	164,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	459,8
	Satélite SGDC-1 (Telebras/MD)	56,0	250,0	410,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	716,0
	Satélite de Coleta de Dados (ANA)	0,0	30,0	60,0	40,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,0
Fase de Expansão	Satélite GEOMET-1	0,0	1,0	3,0	150,0	200,0	250,0	100,0	0,0	0,0	0,0	704,0
	Satélite SGDC-2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,0	250,0	410,0	0,0	0,0	716,0
	Satélite Radar	0,0	6,5	38,1	76,3	121,9	125,2	101,0	71,5	57,5	0,0	598,0
<b>TOTAL COM PROJETOS EM PARCERIA</b>		<b>554,5</b>	<b>1075,0</b>	<b>1446,2</b>	<b>1029,8</b>	<b>1164,8</b>	<b>1268,3</b>	<b>976,9</b>	<b>929,4</b>	<b>403,1</b>	<b>245,7</b>	<b>9093,6</b>

Fonte: Agência Espacial Brasileira.

Com essa necessidade expressiva do acesso a sistemas espaciais por parte do governo, das forças armadas e dos setores privados, a Agência Espacial Brasileira (2012, p. 16) estipulou a necessidade da ampliação dos investimentos na área em um primeiro momento, visando concluir os projetos iniciais que serviriam de base tecnológica e de infraestrutura para o nascimento da indústria no país. Esses projetos, por sua natureza e magnitude tendem a ter um custo elevado, mas, boa parte desse investimento é quitado assim que o projeto é concluído. Os investimentos têm expectativa de totalizar cerca R\$ 9 bilhões, com os projetos em parcerias inclusos, ao longo de 09 anos (AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, 2012, p. 16).

### **Brasil e Índia: Parâmetros Comparativos?**

O comprometimento com a alocação de recursos é um dos maiores empecilhos para o Brasil atualmente, dada a crise econômica que assola o país. Apesar do custo total ser razoável, a incapacidade de alocar recursos nos estágios iniciais acarreta no prolongamento do desenvolvimento de tecnologias críticas, de acesso ao espaço e infraestrutura, as fases mais custosas do programa no longo prazo. Isso causa, além da dependência estrangeira para parte das atividades espaciais, de telecomunicações e até de defesa, o não-desenvolvimento de tecnologias nativas. Com esses problemas orçamentários e estratégicos brasileiros, o programa espacial indiano serve como um estudo de caso que pode prover respostas para os desafios brasileiros.

Em 1948 a República da Índia e a República Federativa do Brasil começaram suas relações diplomáticas. Nesse quase septuagenário relacionamento, nunca houve um rompimento ou crise severa. Pelo contrário, tanto Índia como o Brasil, seja no âmbito da OMC e outros fóruns multilaterais ou em âmbito bilateral, negociam as melhores resoluções comerciais pelas vias diplomáticas. Dessa forma os dois países estreitaram suas pautas políticas, como exposto pelo ex-ministro das Relações Exteriores Celso Amorim, na cidade de Nova York durante as comemorações dos 60 anos da independência indiana: “Nossos dois países estão forjando uma sólida aliança. Nosso entendimento é de âmbito amplo, enraizado em valores compartilhados e inspirado por pontos de vista semelhantes sobre assuntos internacionais” (AMORIM, 2007, não paginado)<sup>2</sup>. Constantemente somam forças a demais

---

<sup>2</sup> Discurso completo disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/discursos-artigos-e-entrevistas-categoria/ministro-das-relacoes-exteriores-discursos/10440-discurso-do-ministro-celso-amorim-por-ocasio->

países frente às potências primeiro mundistas além de cooperarem em questões ambientais e na expansão do Conselho de Segurança da ONU.

Normalmente, estas duas potências regionais agem baseadas no direito internacional e vão a fóruns multilaterais barganhar seus interesses através do diálogo e com alianças formadas, uma vez que possuem consciência de que em conjunto são mais fortes e capazes de afetar, de modo mais assertivo, o Sistema Internacional. Brasil e Índia são democracias continentais com sociedades complexas e grandes economias de rápido crescimento, e partilham de alguns desafios domésticos em comum como apontado por Amorim: “São países que têm também problemas sociais, mas que estão dispostos a enfrentá-los; e são países que têm também visões muito semelhantes em muitos temas multilaterais, e, quando não em absolutamente todos, a perspectiva que nós temos é, sem dúvida alguma, muito semelhante” (AMORIM, 2007, não paginado)<sup>3</sup>. Ambos países fazem parte do grupo econômico BRICS e do Fórum de Diálogo Trilateral IBAS. Também são ex-colônias, possuem altos índices demográficos, grande extensão territorial e são consideradas potências emergentes. Segundo dados do World Bank em 2011<sup>4</sup> 57,96% da população indiana vivia com US\$ 3,10 ao dia, enquanto no Brasil a mesma realidade se encaixa em 11,37% da população.

### **A Odisseia Indiana**

Famosa por ostentar projetos espaciais mais econômicos que filmes hollywoodianos a Índia ocupa posição significativa no clube ICBM (grupo de países que possuem Mísseis Balísticos Intercontinentais) junto com Estados Unidos, Rússia, França, China e Grã-Bretanha desde que realizou testes bem-sucedidos com o míssil Agni-V em 2012 (CHOWDHURY, 2015, não paginado)<sup>5</sup>. Porém o caminho até esse marco foi longo e começou em 1960 incentivado pelo então primeiro ministro Jawaharlal Nehru (1889-1964), que governou a Índia de 1947 até a sua morte em 1964, e pelo cientista espacial Vikram Sarabhai (1919-1971) o qual ostenta o título de “pai do programa espacial indiano” (ISRO, 2016, não paginado) A

---

das-comemoracoes-dos-60-anos-da-independencia-da-india-nova-york-23-de-setembro-de-2007>. Último acesso em: 07 de agosto de 2017.

<sup>3</sup> Discurso completo transcrito para a página do Itamaraty. Último acesso 20 de maio de 2017 Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/discursos-artigos-entrevistas-e-outras-comunicacoes/ministro-estado-relacoes-exteriores/entrevista-conjunta-a-imprensa-dos-chanceleres-do-print-nota>

<sup>4</sup> Dados disponíveis em: <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY?end=2011&locations=1W-BR-IN&start=2011&view=bar>. Último acesso em: 12 de junho de 2017.

<sup>5</sup> Texto original disponível em: < <http://thediplomat.com/2015/02/the-agni-v-and-indias-icbm-strategy/> > Último acesso em: 07 de agosto de 2017.



motivação do Dr. Sarabhai em convencer o governo de investir em um programa espacial mesmo com desafios internos de desenvolvimento foi o lançamento do SPUTNIK I pela União Soviética e a empregabilidade deste tipo de desenvolvimento tecnológico para auxiliar o crescimento indiano.

Há alguns que questionam a relevância das atividades espaciais em um país em desenvolvimento, para nós não há ambiguidade de propósito, não temos a fantasia de competir com as nações economicamente avançadas na exploração da Lua ou dos planetas ou tripulados voo espacial (...). Mas estamos convencidos de que se quisermos desempenhar um papel significativo a nível nacional e na comunidade das nações, devemos ser inigualáveis na aplicação de tecnologias avançadas aos verdadeiros problemas do homem e da sociedade (SARABHAI apud ISRO, 2016)<sup>6</sup>.

O discurso inicial do governo para justificar o investimento no setor foi então o desenvolvimento nacional e a utilização de satélites para levar informação a regiões remotas do país, principalmente de característica rural, onde através da televisão os agricultores teriam acesso a novas técnicas de plantio (SARTI, 2015, p. 13).

Sendo assim, em 16 de fevereiro de 1962 foi criado o Comitê Nacional Indiano para a Pesquisa Espacial (INCOSPAR), formado pelo Departamento de Energia Atômica, e também foi iniciado os trabalhos para o estabelecimento da Estação Equatorial de Lançamento de Foguetes de Thumba (TERLS). Em 21 de novembro de 1963 o país lançou o primeiro foguete de sondagem, apenas com um ano de programa ativo. Os foguetes eram classificados como de dois estágios e uma parte foi importada da Rússia (M-100) e a outra metade da França (*Centaure*). Enquanto o M-100 podia carregar uma carga útil de 70 kg a uma altitude de 85 km, o *Centaure* era capaz de atingir 150 km com uma carga útil de aproximadamente 30 kg, segundo informações disponibilizadas pelo governo indiano (ISRO, 2015, não paginado)<sup>7</sup>.

Em 01 de janeiro de 1967 o país conclui a instalação da Estação Terrestre de Telecomunicações via satélite em Ahmedabad e, ano após ano, avanços eram realizados pelo programa espacial indiano até a *Aryabhata*, um marco tecnológico. A nave espacial *Aryabhata*, batizada em homenagem ao famoso astrônomo e matemático indiano, foi o primeiro satélite completamente projetado e fabricado dentro da Índia e lançado por um foguete soviético, o Kosmos-3M da *Kapustin Yar* em 19 de abril de 1975, um ano após o início de seus testes nucleares. Nesse momento é notória a mudança de postura por parte do governo indiano no que tange suas aspirações com seu programa espacial.

<sup>6</sup> Discurso original disponível em: <http://www.isro.gov.in/about-isro/dr-vikram-ambalal-sarabhai-1963-1971>  
Último acesso em: 12 de junho de 2017.

<sup>7</sup> Cronograma das missões indianas disponível originalmente: <http://www.isro.gov.in/missions-0> Último acesso em: 09 de agosto de 2017.

A Índia possui em seu psicológico as marcas do colonialismo o que causa ojeriza a qualquer intervenção externa em sua dinâmica política e corrobora para uma corrida tecnológica. O comportamento reativo a qualquer possível interferência externa pode ser notado na ideia que o país tem de si mesmo: “Nosso tamanho, nossa força potencial, nossas tradições e herança não nos autorizam tornarmo-nos um Estado subordinado” (NAYAR; PAUL, 2003, p. 217). Durante a Guerra Fria o país tentou se manter neutro e, em 1959, viveu os primeiros choques fronteiriços com a China, o que acarretaria em uma guerra, em outubro de 1962, e terminaria no mesmo ano com a vitória chinesa. Mesmo inserida em uma postura neutra não é possível ignorar o auxílio soviético com o programa espacial indiano, ora alternado com auxílios franceses e estadunidenses (MOLTZ, 2012 apud SARTI, 2015, p. 23).

Além disso, em 1965 a Índia tornou a vivenciar os horrores da guerra contra outro vizinho, o Paquistão (NANDY, 1972 apud STUENKEL, 2010, p. 539). O pivô de tanta tensão é a região da Caxemira. O local é palco de frequentes disputas entre hindus e muçulmanos, devido a maior parte da região pertencer a Índia e ser reclamada pelo Paquistão. O motivador desta disputa é a maioria de civis muçulmanos na Caxemira. A região é rica em minério e hoje ocupada por cerca de 500 mil soldados indianos (ESCOBAR, 1997, apud BUSSINGER, 2014, p. 49). Com a explosão nuclear chinesa em 1964, a Índia abandonou seu “idealismo pragmático” e deu início, com o aval do então primeiro-ministro Brahadur Shastre a uma corrida armamentista.

Com a adoção de uma postura voltada não somente para o desenvolvimento interno, mas principalmente, para garantir a defesa e uma maior projeção internacional o programa espacial indiano busca, a partir de 1980, construir foguetes mais potentes e organizar melhor seus orçamentos e estratégias. Também neste período o país sofre com sanções externas em resposta ao seu programa nuclear que, assim como o programa espacial avançava com esperado sucesso.

Os primeiros cinquenta anos de independência indiana revelam que a política e a restrição nucleares não geraram quaisquer dividendos mensuráveis, a não ser o ressentimento de que a Índia estaria sendo discriminada. O desarmamento parecia cada vez mais uma política irreal. Se a posse de armas nucleares por parte dos cinco permanentes aumenta a segurança, por que a posse de armas nucleares da Índia seria perigosa? Se os cinco permanentes continuam a empregar armas nucleares como uma moeda internacional de força e poder, por que deveria a Índia, voluntariamente, desvalorizar seu próprio poder de Estado e sua própria segurança nacional? Por que abominar a Índia pelo fato de não capitular diante de uma nova agenda internacional de não proliferação discriminatória, avançada em grande medida devido a agendas ou debates políticos internos ao clube nuclear? Se a *deterrência* funciona no ocidente, como é tão óbvio que ocorra, tendo em vista que as nações ocidentais insistem em manter a posse de armas nucleares, por que o mesmo raciocínio não

funcionaria na Índia? Potências nuclearmente armadas continuam a possuir, porém pregam aos que não possuem que possuam ainda menos. A Índia contraria isso, sugerindo ou um desarmamento universal, não discriminatório, ou uma segurança igual para o mundo inteiro (SINGH, 1998, p. 43).

Armamentos nucleares são parte central da estratégia de defesa indiana (LAGE; HERTZ, 2012, p. 10). A Índia era o único país de grande extensão territorial que não tinha um poder nuclear aliado que pudesse lhe prover um guarda-chuva de segurança nuclear, durante a Guerra Fria e formulação do Tratado de não Proliferação Nuclear. O programa indiano ganhou maturidade em 1998 e em 1999 atingiu seu auge, com o míssil Agni II. (FÍORI, 2007, p. 229). A maior preocupação internacional com a região é a ameaça de uma guerra nuclear. “Índia, Paquistão e China compõem um verdadeiro triângulo de Urânio enriquecido.” (ESCOBAR, 1997, p. 356).

Mesmo assim o país assinou o Protocolo Adicional da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), em 2009. Infelizmente, enquanto Índia e Paquistão possuírem arsenais semelhantes ao utilizado em 1945, na cidade japonesa de Hiroshima (ESCOBAR, 1997, p. 356), a tensão global sobre estes atores será grande. Em 2006 a Índia firmou o “Acordo Nuclear entre Estados Unidos e Índia”. As negociações começaram em 2005, quando a Secretária de Estado Condoleezza Rice elegeu a Índia “como uma relevante potência global que se tornava cada vez mais parceira norte-americana na estabilidade global” (PECEQUILO, 2013, p. 35). O acordo 123, como é conhecido, buscou cooperação entre os Estados Unidos e a Índia, a legalização do comércio nuclear e a entrada da Índia no *Nuclear Supplier Group*<sup>8</sup> (PECEQUILO, 2013, p. 35).

Uma das cláusulas do Acordo 123 era a assinatura indiana do Protocolo Adicional, “embora os termos do contrato não tenham sido divulgados publicamente” (KUCHESFAHANI, 2011, p. 06). A Índia não pretende limitar o crescimento de seu arsenal nuclear e apenas precisou permitir a entrada dos inspetores em suas instalações nucleares civis e não nas instalações militares. Desde 2005, quatro dos seus dezessete reatores estão sujeitos às salvaguardas da AIEA (STUENKEL, 2010, p. 557).

A investida foi interpretada por muitos como uma tentativa dos Estados Unidos de encontrar um aliado para balancear com a China a Índia alcançou um êxito diplomático uma vez que obteve diversas concessões e pouco cedeu (CARTER, 2006, apud STUENKEL, 2010, p. 556). A vitória diplomática foi consequência do investimento indiano tanto em seu

---

<sup>8</sup> Organismo internacional que visa controlar e proteger a exportação e transferência de tecnologia que pode desenvolver armas nucleares.

programa nuclear, quanto em seu programa espacial. Ambos os investimentos demonstram a prática da “dissuasão mínima”. O conceito deriva da concepção de Dissuasão Geral, que pode ser compreendido pela capacidade de um Estado impedir ações danosas apenas por seu “poder conhecido” (MOURA, 2014, p. 39). A dissuasão mínima no caso indiano é a busca da Índia em possuir capacidades de resposta imediata em possíveis conflitos com potências mais fortes ou iguais, impedindo assim uma superioridade absoluta pela parte adversária (MOURA, 2014, p. 191).

Em 2008 o programa espacial indiano vivenciou mais um êxito com a missão *Chandrayaan I* e permitiu que o mundo ampliasse a visão de “poder conhecido” indiano. Segundo a Organização Indiana de Pesquisa Espacial (ISRO) a missão consistia em uma sonda com cerca de 30 kg e objetivava coletar imagens da superfície lunar e verificar a presença de gelo (ISRO, 2008, não paginado). A missão contou com instrumentos fabricados pela Índia e outros países, incluindo Estados Unidos, Grã-Bretanha e Alemanha. O então presidente do programa espacial indiano, Madhavan Nair concedeu uma entrevista coletiva à imprensa onde comemorou a primeira fase da *Chandrayann I*: "Nós conseguimos colocar a nossa bandeira na superfície lunar com sucesso" (BBC, 2008, não paginado)<sup>9</sup>. Porém, não só de comemorações tratou a coletiva, nesta ocasião Nair anunciava as intenções indianas com a missão que seria o marco de maior repercussão midiática no que tange o programa espacial da Índia: O satélite *Mangalyaan*.

A missão apelidada por “MOM” consistiu na primeira empreitada indiana no espaço interplanetário, objetivava observar as características da superfície de Marte, a morfologia, a mineralogia e a atmosfera planetária. Além disso, ocorreu uma busca específica por gás metano na atmosfera marciana a fim de fornecer informações sobre a possibilidade de ter existido vida no planeta (ISRO, 2014, não paginado). A palavra que batizou o satélite, *Mangalyaan*, significa "artesanato marciano" em hindu e decolou da ilha de Shriharikota, ao largo da costa leste da Índia (O GLOBO, 2014, não paginado)<sup>10</sup>.

Além de ser o primeiro país asiático a conseguir realizar este projeto, a Índia se destacou internacionalmente pelo investimento aplicado na missão considerado baixo em comparação com o padrão ocidental, por exemplo. A missão foi orçada em 4,5 bilhões de rúpias (cerca de US\$ 74 milhões, ou R\$ 178 milhões), valor menor que o empregado no filme

<sup>9</sup> Texto original disponível em:

<[http://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2008/11/081114\\_indialua\\_mp.shtml](http://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2008/11/081114_indialua_mp.shtml)> Último acesso em: 11 de Junho de 2017.

<sup>10</sup> Texto original disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/satelite-da-india-entra-na-orbita-de-marte-14030049>> Último acesso em: 11 de Junho de 2017.

de ficção de Hollywood Gravidade, como brincou o primeiro-ministro indiano, Narendra Modi em junho de 2014 alegando que 'a aventura na vida real' da Índia custava menos do que o filme orçado em US\$ 100 milhões (AMOS, 2014, não paginado) <sup>11</sup>.

Para finalizar a cronologia do programa espacial indiano, agora em conformidade com seu programa nuclear, em 19 de abril de 2012, às 08h05min, o míssil Agni V foi testado com sucesso. O míssil balístico intercontinental Agni-V (ICBM), com capacidade nuclear, possui 17 metros de comprimento e pesa cerca de 50 toneladas. Sua capacidade o leva a poder atingir o norte da China e sua faixa de ataque é de aproximadamente 5.000 km (PANDIT, 2016, não paginado). A empreitada colocou a Índia no mesmo nível geoestratégico das grandes potências estabelecidas. O que foi, desde o começo de seu programa nuclear e grande parte de seu programa espacial, o objetivo final.

### **Considerações Finais**

Nessa perspectiva, a Índia mostrou-se capaz de administrar de forma organizada seus orçamentos para alcançar projetos de médio e longo prazo que reforçariam seu posicionamento geoestratégico e inserção internacional. Atualmente, o país conta com cerca de 104 satélites lançados e novos projetos espaciais em andamento. Tais resultados mostram a capacidade indiana de manter esforços para superar assimetrias tecnológicas em relação aos países centrais, afetando diretamente seu posicionamento no cenário internacional, o que permitiu a sua ascensão ao grupo seletivo de países que promovem intercâmbio tecnológico entre si e que contribuem para a manutenção da oligarquia nuclear vigente, como por exemplo o *Nuclear Supplier Group*. Condição, inclusive, que contradiz a postura contestadora que o país adota frente a mesma oligarquia em relação ao cerceamento tecnológico legitimado por tratados como o Tratado de Não Proliferação Nuclear (TNP) e reforça sua ambição de alcançar autonomia tecnológica e diplomática diante do Sistema Internacional.

O Brasil não comunga da visão indiana no que concerne a importância desse tipo de tecnologia para o posicionamento geoestratégico do país. Essa postura dificulta o comprometimento de longo prazo com os investimentos no setor espacial, o que implica não só no atraso tecnológico, mas também em perdas econômicas e na diminuição da soberania, já que boa parte das atividades espaciais é vital para o funcionamento de setores públicos e privados do país. Nesse sentido, seria possível para o Brasil observar o programa indiano, não só pela ótica da otimização orçamentária, mas também como uma diretriz estratégica

---

<sup>11</sup> Texto original disponível em: < [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/09/140925\\_india\\_marte\\_lab](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/09/140925_india_marte_lab) >  
Último acesso em: 07 de agosto de 2017.

fundamental para a autonomia, superação das condições de subdesenvolvimento e de projeção internacional.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Programa Nacional de Atividades Espaciais: 2012-2021**. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www.aeb.gov.br/wp-content/uploads/2013/03/PNAE-Portugues.pdf> >. Acesso em: 11 jun. 2017.

AMOS, Jonathan. **Como a Índia chegou a Marte gastando menos que um filme de Hollywood**, BBC News, 25 de setembro de 2014. Disponível em: < [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/09/140925\\_india\\_marte\\_lab](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/09/140925_india_marte_lab) >. Último acesso em: 11 de Junho de 2017

BRASIL. Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994. **Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE**. Portal da Legislação, Brasília, DF, 1994a. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D1332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm) >. Acesso em: 11 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Estratégia Nacional de Defesa**, Brasília: Ministério da Defesa, 2012. Disponível em: < [http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/END-PND\\_Optimized.pdf](http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf) >. Acesso em 13 de jun. 2017.

BUSSINGER, Kamilla. **Brasil, Índia e o Regime de Não Proliferação Nuclear**. Monografia apresentada ao Centro Universitário La Salle – RJ como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel no curso de Relações Internacionais. Niterói, 2014.

CASTELLS, Manuel. **The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I**. Oxford: Blackwell, 2009.

CHOWDHURY, Jhinuk. **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: 07 de agosto de 2017.

ESCOBAR, Pepe. **21 O Século da Ásia**. Editora: Iluminuras LTDA. São Paulo, 1997.

FIORI, José Luis. **O Poder Global**. Editora: Boitempo, 2007. p. 229.

HERZ, Mônica; LAGE, Victor Coutinho. **BRICS Policy Center - Policy Brief**, junho de 2012.

KUTCHESFAHANI, Zahra Sara. **How to Strengthen International Safeguards: Moving Forward With the Additional Protocol** - Los Alamos National Laboratory (LANL). Conference: INMM; July 17, 2011; Palm Desert.

MOHANTY, Deba. India's nuclear C2 system in place. **Military Technology**, v. 27, n. 3, p.7, 2003.

MOLTZ, James Clay. **Asia's Space Race: National Motivations, Regional Rivalries, and International Risks**. Nova Iorque: Columbia University Press, 2012.

MOURA, José Augusto Abreu. **A Estratégia Naval Brasileira no Pós-Guerra Fria: uma análise comparativa com foco em submarinos**. Rio de Janeiro: FEMAR, 2014. N° 1 / 2017

NANDY, Ashis. The bomb, the NPT and Indian elites. **Economic and Political Weekly**, v. 7, n. 31/33, Special Number, Aug. 1972.

OTTERO, Barbara Dutra Lameira. **Avaliação do Programa de Veículos Lançadores**. 2016. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos) – Instituto de Estudos Estratégicos, Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2016.

PECEQUILO, Cristina. **Os Estados Unidos e o Século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013.

PANDIT, Rajad. India Successfully Test-firing Nuclear Capable Agni-V. **Times of India**. Nova Delhi. 26 de Dezembro de 2016. Disponível em: < <http://m.timesofindia.com/india/india-successfully-test-fire-nuclear-capable-agni-5/articleshow/56177457.cms> >. Acesso em: 14 de junho de 2017.

SARTI, Josiane Simão. **O programa espacial da Índia: evolução histórica e implicações estratégicas**, 2015. Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Relações Internacionais. Porto Alegre, 2015.

SIA - SATELLITE INDUSTRY ASSOCIATION. **State of the Satellite Industry Report**: September 2016. Disponível em< <http://www.sia.org/wp-content/uploads/2017/03/SSIR-2016-update.pdf>>. Acesso em: 13 de jun. de 2017

SILVA, Meireluce Fernandes da. O Programa Espacial Brasileiro em perspectiva histórica: do início a 2010. In: SILVA, Meireluce Fernandes da. **Rumo a uma nova estratégia espacial para o Brasil**. Brasília: Thesaurus, 2012. p. 195-207.

SINGH, Jaswant. Against nuclear apartheid. **Foreign Affairs**, v. 77, n. 5,

SPEKTOR, Matias. How to read Brazil's stance on Iran. **First Take - Council of Foreign Relations**, 2010a.

STUENKEL, Oliver. Identidade, Status e Instituições Internacionais: O Caso do Brasil, da Índia e do Tratado de Não Proliferação. **Contexto internacional**, v. 32, n. 2, julho/dezembro 2010.

VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE – VSSC. **The Profile**. 2015. Disponível em: <  
<http://www.isro.gov.in/about-isro/dr-vikram-ambalal-sarabhai-1963-1971> > Acesso em: 10 de junho de 2017.

### **Sobre os autores**

**Kamilla Bussinger Ribeiro Short** é mestranda em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança na Universidade Federal Fluminense. Possui graduação em Relações Internacionais pelo Centro Universitário LaSalle-RJ (2014). Cursando Pós-Graduação em Psicologia Analítica Junguiana no IJEP desde 2016.

**Pérsio Glória de Paula** é mestrando em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança (PPGEST) no Instituto de Estudos Estratégicos (INEST) da Universidade Federal Fluminense (UFF).

