

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**INSTITUTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS - IREL**

**ALEXANDRE GAIOSKI**

**A COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA NO ÂMBITO DO  
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Relações Internacionais pela Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Helena de Castro Santos

**BRASÍLIA/DF**

**2012**

## RESUMO

O trabalho analisa as possibilidades de cooperação tecnológica internacional do Brasil como forma de superação das limitações do País no setor espacial. O artigo busca demonstrar a importância estratégica da tecnologia espacial na atualidade e identificar quais aspectos técnicos e conjunturais têm inviabilizado os acordos de transferência tecnológica ao País. A análise demonstra que, em decorrência de implicações militares da tecnologia espacial, o Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR) e os embargos unilaterais impostos pelos Estados Unidos ao repasse de tecnologias de propulsão de foguetes se mostram os principais óbices ao desenvolvimento do setor espacial brasileiro. O trabalho observa que os entraves estabelecidos pelo sistema internacional à transferência de tecnologia espacial ao Brasil são atualmente intransponíveis, o que atribui particular importância ao acordo de cooperação assinado com a Ucrânia para a instalação, em Alcântara/MA, de um centro de lançamento de foguetes ucranianos.

*Palavras-chave:* programa espacial brasileiro; cooperação tecnológica internacional; regime de controle de tecnologia de mísseis; satélites; embargos tecnológicos.

## **ABSTRACT**

This article presents an analysis of the effectiveness of technology cooperation on Brazilian space sector and its potential to overcome national technological limitations. The essay addresses the strategic importance of space technology and seeks to identify which technical and conjectural aspects have posed obstacles to international cooperation agreements that aim to transfer space technology to Brazil. Due to the military implications of space technology, the analysis identifies both the Missile Technology Control Regime (MTCR) and the unilateral embargo imposed by the United States to the transfer of rocket propulsion systems as main impediments to the development of Brazilian space program. The article demonstrates that the barriers established by the international system to the transfer of space technology to Brazil are currently insurmountable. Thus, the cooperation agreement signed with Ukraine for building an space center to launch Ukrainian rockets from Alcântara/MA, in Brazil, has become of major importance.

*Keywords:* Brazilian space program; international technology cooperation; missile technology control regime; satellite; technology embargo.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACS – Alcantara Cyclone Space (Empresa binacional Brasil-Ucrânia)

ADM – Armas de Destruição em Massa

AEB – Agência Espacial Brasileira

CLA – Centro de Lançamento de Alcântara

CLBI – Centro de Lançamento Barreira do Inferno

CNAE – Comissão Nacional de Atividades Espaciais

DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

GPS – *Global Positioning System*

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica

ITAR – *International Traffic in Arms Regulation*

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MTCR – *Missile Technology Control Regime*

PEB – Programa Espacial Brasileiro

PNAE – Programa Nacional de Atividades Espaciais

PNDAB – Política Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais

TNP – Tratado de Não-Proliferação Nuclear

TSA – *Technology Safeguard Agreement*

VLS – Veículo Lançador de Satélites

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>1. A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO SETOR ESPACIAL E AS LIMITAÇÕES BRASILEIRAS .....</b>	<b>7</b>
<b>2. PROGRAMAS ESPACIAIS E O REGIME DE NÃO-PROLIFERAÇÃO DE MÍSSEIS.....</b>	<b>13</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MTCR E A TEORIA DOS REGIMES INTERNACIONAIS .....</b>	<b>19</b>
<b>4. O CENÁRIO ATUAL DE COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO .....</b>	<b>23</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>30</b>

## INTRODUÇÃO

O lançamento do satélite soviético Sputnik, em 1957, marca o início da *Era Espacial* e da corrida pela supremacia tecnológica entre a União Soviética e os Estados Unidos. O sucesso das primeiras missões espaciais tripuladas, que culminam em 1969 com a chegada do homem à Lua, gerou na humanidade os mais ousados sonhos do descobrimento dos limites do universo e da expansão da civilização para outros planetas. Não é surpresa o fato de que as missões espaciais são reconhecidas pela população norte-americana como a maior conquista dos Estados Unidos no século XX e como uma das principais fontes de prestígio internacional do país (Sabahtier; Faith, 2008).

As últimas décadas do século XX e início do século XXI, por sua vez, marcam um período de ingresso e consolidação de múltiplas nações no ramo espacial e do estabelecimento de novos objetivos para os programas espaciais – menos pretensiosos do que as missões tripuladas – prioritariamente orientados para o fornecimento de serviços úteis à sociedade, principalmente os de meteorologia, comunicação e geoposicionamento.

Mesmo após seis décadas desde o lançamento dos primeiros foguetes experimentais norte-americanos e soviéticos, o sonho da conquista espacial ainda não foi alcançado pelo Brasil. Não como resultado do desinteresse do País por essa tecnologia, mas em decorrência de uma série de limitações de ordem orçamentária, gerencial e de capacitação que afetou o andamento dos projetos nacionais. Desde a década de 1960, o Brasil vem buscando superar suas limitações por meio da negociação de acordos de cooperação tecnológica, mas a maioria das tentativas na área de propulsão espacial mostrou-se estéril principalmente em decorrência de embargos às transferências tecnológicas estabelecidos unilateralmente pelos Estados Unidos ou multilateralmente por regime de não-proliferação de tecnologia de mísseis.

O objetivo deste trabalho é analisar as opções brasileiras de cooperação tecnológica no âmbito espacial de modo a verificar a viabilidade da negociação de um acordo internacional para a recepção de transferência tecnológica e identificar as

melhores estratégias do País para consolidar seu programa espacial por meio de cooperação.

Para tanto, serão discutidos no trabalho os aspectos essenciais da tecnologia espacial, as principais questões políticas e conjunturais que estabelecem barreiras ao desenvolvimento brasileiro nesse setor e o histórico de cooperação tecnológica do País no âmbito espacial. Tendo em vista a amplitude e a complexidade do tema – tanto no que diz respeito aos aspectos técnicos quanto à multiplicidade de atores envolvidos – busco sintetizar no trabalho apenas as principais questões tecnológicas e políticas necessárias para compreender o atual estágio do programa espacial brasileiro no cenário internacional.

A maior parte dos dados acerca do Programa Espacial Brasileiro foi obtida em dois relatórios oficiais: “A Política Espacial Brasileira”, publicado em 2010 pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados; e “Desafios do Programa Espacial Brasileiro”, publicado em 2011, pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. As informações técnicas e a respeito do cenário internacional foram obtidas em publicações especializadas e em centros de pesquisa em política e segurança.

O trabalho está dividido da seguinte forma:

No primeiro capítulo são descritos em linhas gerais os principais aspectos do Programa Espacial Brasileiro, do cenário internacional de lançamentos espaciais e as características que permitem dimensionar a importância e a sensibilidade do setor espacial na atualidade.

No segundo e no terceiro capítulos são examinados os aspectos teóricos envolvendo a cooperação tecnológica na área espacial e as limitações estabelecidas por regime internacional de controle de tecnologia sensível e por embargos unilaterais norte-americanos.

Por fim, no quarto capítulo são analisados alguns aspectos da cooperação entre o Brasil e a Ucrânia – mais importante acordo de cooperação negociado pelo Brasil no setor espacial – em comparação com outras potenciais cooperações do País.

## **1. A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO SETOR ESPACIAL E AS LIMITAÇÕES BRASILEIRAS**

O lançamento dos primeiros satélites geoestacionários de comunicação e sensoriamento na década de 1960 estabeleceu as bases tecnológicas que tornam possíveis, na atualidade, a prestação de diversos serviços de comunicação (telefonia, televisão e internet), de meteorologia e o sistema de geoposicionamento (GPS). A tecnologia satelital é hoje fundamental para o funcionamento da aeronáutica civil e militar, para a prevenção de desastres naturais, para o planejamento do uso da terra e dos recursos minerais e energéticos, para a segurança de fronteiras e dos transportes e – especialmente importante no caso brasileiro – para o monitoramento de suas reservas florestais (Bartels, 2011: 59; Carvalho, 2011:35).

A complexidade tecnológica do setor espacial exige dos centros de pesquisa o desenvolvimento de uma gama de projetos científicos complementares, cuja finalidade é produzir os componentes de alta tecnologia empregados em satélites e foguetes lançadores. A partir da segunda metade do século XX, os programas aeroespaciais foram responsáveis por uma parcela das principais inovações científicas nas áreas de engenharia de materiais, elétrica, mecânica, eletrônica e química (combustíveis de alto rendimento) que posteriormente ganharam emprego em outros setores tecnológicos – efeito *spin-off* (Bartels, 2011: 59; Cairo, 2011:140; Carvalho, 2011:29; Durão, Ceballos: 2011: 50).

Dada a sensibilidade e essencialidade dos serviços satelitais para a segurança e gerenciamento territorial, é ambição de grande número de países alcançar estágio de autonomia no setor espacial. (Bartels, 2011: 60). A concentração da maior parte dos empreendimentos espaciais comerciais nas mãos de um grupo restrito – especialmente Estados Unidos, Rússia e União Européia – torna os países contratantes dos serviços espaciais vulneráveis a eventual negação do fornecimento desses serviços como instrumento de dissuasão política. Em 1982, em virtude da Guerra das Malvinas, os Estados Unidos suspenderam o fornecimento dos serviços prestados pelo satélite GOES à América do Sul como repreensão ao apoio à Argentina. Na ocasião, o Brasil e os demais países da região perderam



temporariamente o acesso às informações meteorológicas fornecidas pelo satélite norte-americano (Amaral, 2010; Rollenberg, 2010: 58).

Desde 1957, foram colocados em órbita 6.814 satélites dos quais 974 permanecem em atividade (Nasa, 2012; USC; 2011). Dos satélites atualmente ativos, 429 pertencem aos Estados Unidos, 102 pertencem à Rússia e 75 pertencem à China. A União Europeia dispõe de 160 satélites, somados os lançados pelos países individualmente ou em projetos de cooperação regional. Dos satélites ativos, 555 são usados para comunicação (59%), 81 para sensoriamento remoto (9%), 72 para navegação (8%) e 69 para vigilância militar (7%) (USC, 2011).

O Brasil mantém em órbita oito satélites geoestacionários de comunicação, todos produzidos e operados por empresas privadas, e um satélite de coleta de dados de meteorologia e sensoriamento remoto, o SCD-2, produzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). O SCD-2 é insuficiente e tecnologicamente limitado para o fornecimento constante de imagens e informações meteorológicas sobre todo o território nacional. Para a prestação de serviço de meteorologia, o Inpe depende da recepção de imagens de satélite norte-americano (GOES) e Europeu (Meteosat). Empresas nacionais como Petrobrás e Embrapa necessitam adquirir imagens de satélites estrangeiros para prospecções minerais e pesquisas científicas (Rollenberg, 2010: 74; AEB, 2011).

A necessidade de aquisição de imagens de satélite no exterior coloca o Brasil frente a uma série de desvantagens, entre elas: a falta de garantia da disponibilidade do serviço, a impossibilidade de adaptação do produto às necessidades específicas do Brasil, a falta de confidencialidade da coleta dos dados sensíveis acerca do território nacional e a dificuldade de acesso a serviços de cobertura global (Ghizoni, 2011:86).

Para alcançar-se o estágio de autonomia tecnológica no setor espacial, é necessário o desenvolvimento não apenas de satélites, mas também dos foguetes lançadores e da infraestrutura de solo para lançamento, monitoramento e controle dos equipamentos no espaço. O desenvolvimento dos foguetes representa a parte mais complexa e multidisciplinar da engenharia espacial. Integram atualmente o restrito grupo de países com domínio completo do ciclo da atividade espacial: Estados

Unidos, Rússia, China, Japão e membros da União Europeia, em projeto coletivo (Villela Neto, 2011:111). Os demais países que possuem capacidade de lançamentos espaciais mantêm programas limitados em escopo ou capacidade de carga útil, de modo que dependem de parcerias para a colocação em órbita de seus satélites ou da aquisição de componentes e serviços no exterior. Pertencem a este grupo: Coreia do Sul, Irã, Israel, Índia, Ucrânia, Coreia do Norte e Brasil.

Mesmo a partir da década de 1990, após um período de ascensão de diversos países ao seleto núcleo de nações que possuem capacidade de lançamentos espaciais, os Estados Unidos mantêm ampla liderança no mercado mundial de serviços satelitais, representando uma fatia de 41%. Ademais, a posição de liderança norte-americana permite que o país defina tendências dos programas espaciais e resguarde ampla capacidade de controle da transferência de tecnologias sensíveis por conta de preocupações com a segurança internacional (Rollenberg, 2010:21).

O Brasil apresenta-se como competidor internacional de menor importância no setor espacial que carece de instrumentação, coordenação gerencial, base industrial e orçamento para ascender a um estágio de maior competitividade (Rollenberg, 2010:35). Em 2011, o orçamento da Agência Espacial Brasileira (AEB) foi de R\$ 332 milhões, aproximadamente US\$ 190 milhões, e vem crescendo progressivamente desde 1999, quando alcançou seu patamar mais baixo, de apenas US\$ 8 milhões (AEB, 2012). O Programa Espacial Brasileiro (PEB) possui orçamento significativamente inferior aos dos demais programas espaciais e, proporcionalmente ao PIB, coloca o Brasil como apenas o 23º maior investidor no setor (Amaral, 2011b:245). Em 2008, o orçamento do programa espacial norte-americano foi de US\$ 18,9 bilhões; da Agência Espacial Europeia US\$ 4,55 bilhões; do Japão US\$ 2,48 bilhões e da França US\$ 2,09 bilhões. O orçamento brasileiro é limitado também em comparação com os integrantes do BRICS que mantêm programas espaciais: o orçamento da Rússia, em 2008, foi de US\$ 1,31 bilhão; da China US\$ 1,30 bilhão e da Índia US\$ 966 milhões (Rollenberg, 2010:25).

As primeiras atividades brasileiras na área espacial datam de 1961, com a criação de um grupo de trabalho que deu origem, em 1963, à Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE), dedicada a lançamentos experimentais de pequenos

foguetes. Em 1965, foi inaugurado, em Natal/RN, o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) de onde, no mesmo ano, foi lançado o primeiro foguete brasileiro de sondagem. Em 1971, foi criado o Inpe, principal centro de desenvolvimento de pesquisas meteorológicas e produção de satélites no Brasil (Carvalho, 2011:18; Niwa, 2011: 193; Rollenberg, 2010:38).

Em 1979, o governo João Figueiredo aprovou a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), documento que representou um marco no PEB ao consolidar e oficializar o projeto ambicioso do País de alcançar estágio de independência tecnológica no setor. A crise inflacionária nos anos 1980 comprometeu o cumprimento dos projetos estabelecidos pela MECB, resultando na estagnação do programa nessa década (Carvalho, 2011:19). Todavia, a construção do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) em 1983, em Alcântara/MA, representou importante avanço no programa espacial, dados os benefícios do posicionamento geográfico desse sítio para o lançamento de foguetes<sup>1</sup>.

Em 1994, criou-se a AEB com o objetivo de centralizar sob a coordenação de um órgão civil as atividades desenvolvidas nos vários órgãos civis e militares vinculados ao PEB. Atualmente, são instituições integrantes do programa espacial a AEB e o INPE, vinculados ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); o Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), órgão militar vinculado ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial do Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa (DCTA/Comaer/MD); e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), centro de formação acadêmica militar, vinculado ao DCTA (PNAE, 2005).

O Programa Espacial Brasileiro estrutura-se institucionalmente em torno da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), de 1994, e do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), em vigor pelo período de

---

<sup>1</sup> Alcântara localiza-se a apenas 2° 18' da linha do Equador, o que torna o CLA o centro de lançamento espacial mais bem posicionado do mundo (para efeito de comparação, o centro de lançamento de Cabo Canaveral, na Flórida/EUA, localiza-se a 28° 30'). Dada a proximidade com a linha do Equador, os foguetes lançados desta posição geográfica obtêm maiores benefícios da velocidade do movimento de rotação da Terra (mais rápida nessa região em relação aos trópicos), o que fornece impulso extra ao foguete e, consequentemente, redução do consumo de combustível estimada em até 30% (Rollenberg, 2010:40; Amaral, 2011b:243). Isso permite não apenas a redução de custo de lançamento, mas também maior eficiência do foguete que, com a mesma carga de combustível, pode mais facilmente transportar os satélites até órbitas mais distantes da Terra, as chamadas Geoestacionárias.

2005 a 2014. A PNDAE estabelece como objetivos do programa espacial o estabelecimento de competência técnico-científica e a capacitação brasileira na área espacial, a promoção do desenvolvimento de tecnologias espaciais e a adequação do setor produtivo privado brasileiro para participar no mercado de bens e serviços espaciais. O PNAE, por sua vez, objetiva:

[...] capacitar o país para desenvolver e utilizar tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade brasileira, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, por meio da geração de riqueza e oferta de empregos, do aprimoramento científico, da ampliação da consciência sobre o território e melhor percepção das condições ambientais (PNAE, 2005).

Passados dezoito anos desde a publicação do PNDAE e da criação da AEB, as limitações tecnológicas e gerenciais do programa espacial não foram superadas, o que resultou em sucessivos fracassos tecnológicos e políticos. O projeto-piloto de um veículo lançador de satélites, o VLS-1, estabelecido no âmbito do MECB em 1981, teve suas primeiras fases desenvolvidas em 1985. De 1997 a 2003, três tentativas de lançamento do VLS-1 fracassaram, o que desmoralizou o programa espacial e a competência tecnológica brasileira de colocar, por seus próprios meios, um satélite no espaço<sup>2</sup> (Amaral 2011b:246; Carvalho, 2011:20, Rollengerg, 2010).

Segundo o ex-ministro de Ciência e Tecnologia (2003-2004) Roberto Amaral (2011a), reconhecendo-se o atual cenário tecnológico e gerencial do País, seriam necessários mais 25 anos e cerca de US\$ 10 bilhões para que o VLS-1 estivesse pronto para a utilização, após os lançamentos de qualificação. Amaral aponta três possíveis caminhos para a reestruturação do PEB: (a) renunciar a um programa espacial próprio e terceirizar o uso do centro de lançamento de Alcântara; (b) recomeçar o projeto do foguete lançador nacional, dada a dificuldade de adaptação

---

<sup>2</sup> O VLS-1 é o primeiro projeto nacional de foguete lançador de satélites, composto por quatro estágios, com peso bruto de 50 toneladas, com potencial capacidade de lançar satélites de 100 Kg a 350 Kg até as chamadas órbitas baixas (de 200 Km a 1000 Km da Terra). Em 1997, a primeira tentativa de lançamento resultou em fracasso em decorrência da falha na ignição de um dos motores. A segunda versão do VLS foi destruída durante o lançamento, em 1999, por motivo de falhas no controle de direção do foguete. A terceira versão não chegou a ser lançada devido a um acidente em solo, em agosto de 2003. A explosão do VLS causou a morte de 21 técnicos que trabalhavam no CLA. Atualmente, o VLS acumula problemas de incompatibilidade tecnológica, dada a antiguidade do projeto original, e possui capacidade de carga útil insuficiente para transportar os satélites nacionais desenvolvidos pelo INPE, cujo peso supera os 1000 kg (Ghizoni, 2011:84, Durão, Ceballos 2011:43). Cabe ressaltar que o VLS foi concebido como projeto-piloto com o objetivo de desenvolver competência na área de propulsão espacial e permitir projetos de maior capacidade (Pantoja, Kasemodel, 2011:137).

do projeto antigo às tecnologias mais recentes ou (c) saltar etapas tecnológicas por meio de cooperação. Amaral dá preferência à terceira alternativa e destaca que “a prioridade da aquisição de tecnologia é a nova orientação do Estado Brasileiro”. O ex-ministro menciona como exemplo dessa tendência o acordo de cooperação tecnológica com a França, na construção de um submarino nuclear, e o programa de aquisição de aeronaves de combate pela Força Aérea Brasileira, que exige do fornecedor a transferência de tecnologia aeronáutica.

De fato, as cooperações tecnológicas internacionais apresentam-se como ferramenta eficiente de aceleração do desenvolvimento científico, muito embora as motivações no âmbito do setor espacial sejam prioritariamente vinculadas a aspectos geopolíticos e de defesa. China e Índia receberam da URSS, respectivamente nas décadas de 1950 e 1960, a transferência de tecnologia de construção de motores propulsores de foguete como forma de intensificar a capacidade desses países no enfrentamento aos Estados Unidos. Os Estados Unidos, por sua vez, transferiram tecnologias de propulsão espacial, nas décadas seguintes, para Japão e Israel (Amaral, 2011a). O Brasil, por sua vez, estabeleceu acordos de cooperação tecnológica no setor espacial com os seguintes países (AEB, 2011):

- Alemanha: negociação de acordo de cooperação tecnológica bilateral, em 1971. Atualmente, a cooperação ocorre na utilização, pela Alemanha, do foguete de sondagem brasileiro VS-30<sup>3</sup> e no desenvolvimento conjunto de um sensor-radar meteorológico para ser instalado em satélites brasileiros.
- Argentina: acordo de cooperação tecnológica, em 1989. Brasil e Argentina assinaram, em 1998, acordo para o desenvolvimento conjunto do satélite Sabiá-3, destinado ao monitoramento do meio ambiente, dos recursos

---

• <sup>3</sup> Foguetes de sondagem são lançadores utilizados em missões suborbitais de exploração do espaço, capazes de lançar cargas úteis compostas por experimentos científicos e tecnológicos. Sua trajetória não pode ser controlada e o equipamento não têm capacidade de posicionar satélites em órbita. O Brasil explora com sucesso o uso desses foguetes desde 1965, com o lançamento do Sonda I, no CLBI. O principal foguete de sondagem produzido pelo Brasil é o VS-40, que mede 6,7m de comprimento e tem capacidade para levar até 500 kg de carga útil a até 650 km de altitude. O VS-30 tem capacidade para transportar até 260 kg a uma altitude máxima de 160 km ([www.iae.cta.br](http://www.iae.cta.br)).

hídricos e da produção agropecuária dos dois países. O satélite ainda não foi concluído.

- China: acordos de cooperação tecnológica para a construção dos satélites da série CBERS, em 1988, 2002 e 2003. Os satélites CBERS 1 e 2 foram lançados com sucesso, respectivamente em 1999 e 2003, por foguetes chineses a partir do Centro de Lançamento de Taiwan e já foram desativados. O satélite CBERS-2B teve seu sinal perdido em 2010 e não está mais em operação (Garcia, 2010).
- Estados Unidos: acordos de cooperação tecnológica assinados a partir de 1996 para as áreas de pesquisa atmosférica, recepção de sinais de satélite e transporte de experimentos brasileiros por foguetes lançadores norte-americanos. Em 2000, o Brasil negociou com os Estados Unidos o Acordo de Salvaguarda Tecnológica com o objetivo de permitir o lançamento de satélites norte-americanos a partir do CLA. O documento não foi ratificado pelo Congresso Nacional.
- Ucrânia: Acordo de cooperação tecnológica assinado em 1999 que culminou, em 2003, com a criação da empresa binacional Brasil-Ucrânia Alcântara Cyclone Space (ACS), destinada a fornecer comercialmente serviços de lançamentos espaciais a partir do CLA por meio de foguetes de fabricação ucraniana.

O Brasil mantém, ainda, acordos de cooperação de menor importância com Chile, Índia, Rússia, França e Colômbia. Dos acordos de cooperação assinados pelo Brasil no âmbito espacial, apenas com a Ucrânia a parceria se dá na área de lançamento de foguetes. As demais dizem respeito, principalmente, ao desenvolvimento de satélites, pesquisas complementares em estudos atmosféricos e acordos para o lançamento de experimentos brasileiros (AEB, 2011). Dada a importância para o PEB do acordo de cooperação com a Ucrânia, o assunto será retomado com detalhes no quarto capítulo.

## **2. PROGRAMAS ESPACIAIS E O REGIME DE NÃO-PROLIFERAÇÃO DE MÍSSEIS**

A engenharia de propulsão de foguetes tem como principal característica o emprego de tecnologias sensíveis de *uso dual*, que possuem aplicações tanto civis quanto militares (Bartels, 2011:59; Pantoja; Kasemodel, 2011:129, Rollenberg, 2010:80) Este aspecto molda profundamente as relações de cooperação tecnológica envolvendo tais equipamentos, dadas as preocupações com a proliferação de armas de destruição em massa (ADM).

Foguetes lançadores de satélites espaciais utilizam-se dos mesmos recursos tecnológicos empregados na construção de mísseis, motivo pelo qual a cooperação internacional nesse setor tem implicações não apenas científicas e comerciais, mas essencialmente de segurança internacional (Rollenberg, 2010; Jobim, 2010:98; Brandão, 2010:56). Com relativa simplicidade, um projeto civil de lançador de satélites poderia ser convertido em um projeto militar de mísseis-balísticos, bastando para isso a inclusão de um sistema de reentrada da carga útil na atmosfera terrestre. Em virtude da similaridade entre foguetes e mísseis no tocante a sua tecnologia, as parcerias tecnológicas no setor espacial sofrem restrições tão rígidas quanto as existentes no âmbito militar.

As apreensões norte-americanas e soviéticas com eventuais descaminhos da tecnologia espacial para fins bélicos surgem na década de 1960, paralelamente às preocupações já existentes com a proliferação nuclear. Em 1967, foi negociado no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) o *Outer Space Treaty*, que representa a estrutura básica do direito espacial internacional. Entre as normas estabelecidas pelo documento destacam-se: que os Estados-membros estão proibidos de colocar em órbita armas nucleares ou instalá-las na Lua ou outros corpos celestes (artigo IV); que os governos dos Estados-membros são juridicamente responsáveis pelas atividades espaciais, independentemente de estas serem desenvolvidas por agências governamentais ou entidades privadas de seus países (artigo VI); e que o Estado-membro retém a jurisdição e o controle sobre os objetos espaciais, independentemente de estes se encontrarem no espaço ou em qualquer lugar na superfície do planeta durante o reingresso na atmosfera terrestre (artigo VIII).

Em 1976, os Estados Unidos estabeleceram legislação doméstica com a finalidade de restringir exportações de tecnologias sensíveis, inclusive espaciais, que

possuíssem potencial aplicação no desenvolvimento de ADM. O *International Traffic in Arms Regulation* (ITAR), ainda em vigor, corresponde a uma série de regulamentações que objetiva estabelecer controle pelo Departamento de Estado sobre as licenças para a exportação de equipamentos, tecnologias e componentes de uso militar ou dual por empresas norte-americanas que atuam nos setores espacial, militar e nuclear (Rollenberg, 2010: 24).

No âmbito internacional, com o objetivo de fortalecer a eficácia dos regimes de não-proliferação de ADM, Estados Unidos, Alemanha, Canadá, França, Japão, Itália e Reino Unido estabeleceram, em 1987, o Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (*Missile Technology Control Regime – MTCR*), do qual participam atualmente 34 países, entre eles o Brasil<sup>4</sup>. O MTCR é um acordo informal, de associação voluntária de países que partilham objetivos comuns de não-proliferação de sistemas aéreos não-tripulados – a rigor, mísseis – capazes de transportar ADM. Pelo regime, os países-membros comprometem-se a adotar rígidas restrições na exportação desse tipo de sistema tanto para os países-membros quanto para não-membros, por meio de regulamentação e fiscalização domésticas. Como regime informal, em que não estão previstas penalidades aos transgressores, o MTCR não dispõe de um tratado de fundação, mas sim de um documento-guia (*guideline*) composto por uma carta de princípios e um anexo<sup>5</sup> que lista as tecnologias a terem sua transferência controlada.

O MTCR possui como objetivo fundamental restringir o acesso de qualquer país – membro ou não-membro do regime – a tecnologias missilísticas por meio da proibição de transferências tecnológicas. O regime não prevê exceção para a

---

<sup>4</sup> São atualmente membros: África do Sul (1995), Alemanha (1987), Argentina (1993), Austrália (1990), Áustria (1991), Bélgica (1990), Bulgária (2004), Brasil (1995), Canadá (1987), Coreia do Sul (2001), Dinamarca (1990), Espanha (1990), Estados Unidos (1987), Finlândia (1991), França (1987), Grécia (1992), Hungria (1993), Irlanda (1992), Islândia (1993), Itália (1987), Japão (1987), Luxemburgo (1990), Nova Zelândia (1991), Noruega (1990), Países Baixos (1990), Polônia (1998), Portugal (1992), Reino Unido (1987), República Checa (1998), Rússia (1995), Suécia (1991), Suíça (1992), Turquia (1997) e Ucrânia (1998).

<sup>5</sup> O anexo do documento-guia estabelece duas categorias de equipamentos controlados. A Categoria I lista os equipamentos que sofrem restrições mais rígidas e estabelece a necessidade de forte controle sobre foguetes e sistemas aéreos não tripulados, incluindo mísseis e aviões não-tripulados, com capacidade de carga útil superior a 500 kg e alcance superior a 300 km, além de estágios de foguetes, sistemas de reentrada na atmosfera terrestre e motores propulsores. A Categoria II lista os componentes de sistemas propulsores, softwares e outros materiais com potencial uso em mísseis.



exportação de tecnologia missilística aos países-membros, de modo que a adesão ao regime não implica a facilitação da transferência tecnológica entre seus membros.

MTCR partners have explicitly affirmed the principle that membership in the MTCR does not involve an entitlement to obtain technology from another partner and no obligation to supply it. Partners are expected, just as in such trade between partners and non partners, to exercise appropriate accountability and restraint in inter partner trade (MTCR, 2011).

De acordo com o documento-guia, qualquer solicitação de importação de tecnologia constante dos anexos do MTCR está sujeita a forte presunção de negação pelos Estados-membros. As exceções devem ser cuidadosamente avaliadas levando-se em consideração, entre outros elementos, as capacidades tecnológicas missilísticas e espaciais do Estado solicitante, as potenciais aplicações da tecnologia, a finalidade declarada, as salvaguardas apresentadas pelo país importador, a importância do componente tecnológico para a construção de mísseis e os riscos potenciais de que tais equipamentos possam cair nas mãos de grupos terroristas (MTCR, 1987).

Em 1994, os países-membros concordaram em acrescentar ao regime o princípio de “*no undercut*”, que prevê que, uma vez negada a exportação de tecnologia por um país-membro a qualquer outro país por restrições impostas pelo regime, os demais membros devem igualmente negar a transferência da respectiva tecnologia ao país solicitante (Lumpe, 1996).

No que diz respeito às implicações no setor espacial, o texto do MTCR ressalva que:

The Guidelines are not designed to impede national space programs or international cooperation in such programs as long as such programs could not contribute to delivery systems for weapons of mass destruction (MTCR Guidelines, parágrafo 1º).

Tal reserva, como aponta Lumpe (1996), trata-se de um posicionamento contraditório dado que qualquer veículo de lançamento espacial é potencialmente capaz, por suas características inerentes, de carregar ADM. Na prática, portanto, qualquer transferência tecnológica envolvendo equipamentos para uso em programas espaciais pode – e tem sido – alvo de restrição nos termos estabelecidos pelo MTCR.

Combinados, o ITAR e o MTCR foram responsáveis por uma série de embargos que impuseram diversos prejuízos à cooperação internacional brasileira no

âmbito do programa espacial (Amaral, 2011a). Bowen (1996) afirma que: “the MTCR embargo succeeded in restricting considerably Brazil’s access to the technology needed to complete development of the VLS by the early 1990”.

Em 1995, os Estados Unidos invocaram, com sucesso, o MTCR para suspender as negociações de tecnologia avançada espacial pela Rússia ao Brasil (Rollenberg, 2010:55). Outras transferências bloqueadas pelo MTCR ou embargadas pelo ITAR foram: a aquisição de sistemas inerciais (necessário para o controle de direção do foguete), a contratação de serviços de tratamento térmico nos tubos metálicos do VLS, o acordo de cooperação com a empresa italiana Fiat Avio para lançamento de foguetes em Alcântara e o fornecimento de componentes para a construção dos satélites CBERS, em conjunto com a China. (Amaral, 2011; Rollenberg, 2010). Ademais, o governo George Bush (1989-1993) dissuadiu a França de fornecer tecnologia espacial do foguete Ariane ao VLS por receio de que os conhecimentos tecnológicos pudessem ser usados para o desenvolvimento de mísseis-balísticos.

White House officials asserted [...] that such a transfer [from France] would set back the international effort to stem missile proliferation because of Brazil’s history of developing military rockets using technology from its civilian space program (Bowen, 1996).

Segundo Bowen (1996), no início da década de 1990, os embargos estabelecidos contra o Brasil haviam levado o PEB a um estágio de paralisia. Entre os principais motivos elencados pelo autor para tais restrições de transferência tecnológica ao Brasil destacam-se que:

- As Forças Armadas sempre tiveram papel preponderante no desenvolvimento espacial brasileiro, lançando dúvidas sobre o seu viés declaradamente civil;
- Na década de 1980, as empresas brasileiras Órbita e Avibrás produziram mísseis balísticos a partir de tecnologias desenvolvidas no âmbito do PEB para os foguetes espaciais da série Sonda;
- O Brasil mantinha aspirações militares de se contrapor à Argentina que, durante a década de 1980, havia desenvolvido com sucesso os mísseis balísticos da série Condor;

- A Avibrás transferiu para o Iraque, durante a guerra com o Irã, sistemas de propulsão derivados do projeto espacial Sonda. As vendas de equipamentos militares pelo Brasil ao Iraque no período de 1977 a 1990 somaram US\$ 780 milhões;
- Suspeitas quanto à existência de um programa nuclear paralelo no Brasil emergiram na imprensa durante o governo Fernando Collor de Mello.

Ciente de que seu setor espacial gerava desconfianças na comunidade internacional em virtude de seus vínculos com órgãos militares, o Brasil decidiu adotar, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, medidas para tornar o PEB e a política nacional mais transparentes. Em 1994, foi criada a AEB com o intuito de transferir a coordenação do programa espacial para um órgão civil. Em 1995, o País aprovou a lei 9.112, que estabelece a necessidade de controle das exportações de tecnologias de uso dual nas áreas nuclear, química e biológica por meio de licenças concedidas pela Comissão Interministerial de Controle de Exportação de Bens Sensíveis, coordenada pelo MCTI. A lei estabeleceu base jurídica para o controle de exportações com o objetivo de demonstrar o comprometimento brasileiro com a não-proliferação e para assegurar à comunidade internacional que o País não reexportaria para países não autorizados tecnologias sensíveis recebidas por meio de transferência.

No âmbito internacional, com o intuito de afastar definitivamente as suspeitas de que o país seria um potencial núcleo de proliferação de ADM, o Brasil inicia negociações que culminam com a adesão ao MTCR, em 1995, e ao Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP), em 1997. Categoricamente, como síntese da política externa brasileira nesse tema, o presidente Fernando Henrique Cardoso afirma, em 1995, que “o Brasil não possui, não produz e não deseja produzir, importar ou exportar mísseis militares de longo alcance, capazes de transportar armas de destruição em massa” (Bowen, 1996; Santos, 1999: 124).

O Brasil não foi obrigado a desistir do seu programa espacial como condição para o ingresso no MTCR, mas teve de suspender a construção dos mísseis balísticos da série SS. O processo de adesão do Brasil ao MTCR sintetiza outras duas mudanças políticas e conjunturais do País nesse período: (a) a suspensão do

programa de mísseis argentino Condor-2 reduziu, na visão brasileira, a necessidade de desenvolver mísseis nacionais e (b) a emergência da aspiração brasileira de tornar-se membro permanente do Conselho de Segurança da ONU obrigou o País a apresentar-se como um ator internacional responsável e transparente (Bowen, 1996).

Bowen equivocadamente pressupôs que a adesão ao MTCR automaticamente facilitaria o acesso a transferências tecnológicas, uma vez que estariam superadas as desconfianças acerca das intenções brasileiras. No entanto, já em 1995 as negociações iniciadas pelo Brasil com empresas norte-americanas (Lockheed-Martin e Rockwell) e com a Rússia para utilização de Alcântara como centro de lançamento fracassaram em decorrência de restrições impostas pelos Estados Unidos com base no MTCR.

A adesão brasileira ao MTCR não resultou em benefícios concretos ao PEB, uma vez que os embargos às transferências tecnológicas foram sustentados integralmente contra o País (Rollenberg, 2010:55; Santos, 1999:128). Contudo, diante do cenário desfavorável à cooperação e de paralisia do projeto VLS, a adesão ao MTCR apresentava-se na ocasião como último recurso, ainda que incerto, para alcançar acordo de transferência tecnológica na área de foguetes lançadores.

### **3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MTCR E A TEORIA DOS REGIMES INTERNACIONAIS**

Os regimes internacionais constituem-se de arranjos políticos em que, no cumprimento das normas, regras e princípios estabelecidos, inexistem relações de autoridade entre os atores. Para o pensamento Liberal, os regimes são as próprias regras do jogo internacional (Rocha, 2002:277). Na clássica definição de Krasner (1983:2), os regimes são “sets of implicit or explicit principles, norms, rules, and decision making procedures around which actors’ expectations converge in a given area of international relations”.

Diferentemente do pensamento Realista, para o qual as regras do sistema internacional estão predefinidas pela condição de anarquia, para os teóricos dos regimes internacionais as próprias regras internacionais estão sob constantes mudanças e promovem, nesses processos, “realocações de recursos de poder entre os diferentes agentes” (Rocha, 2002:277). Se no cumprimento das regras estabelecidas nos regimes há equivalência de poder entre os atores, é no processo de negociação desses arranjos em que se manifestam os desequilíbrios de poder. Segundo Rocha (2002:281) “parte dos jogos em curso no contexto internacional se decide não nos jogos em si, mas no estabelecimento (e contínua evolução) de suas regras”.

Na visão Liberal, a formação dos regimes internacionais independe da existência de um ator hegemônico. A decisão dos atores pela cooperação em determinado tema ocorre naturalmente nos casos em que a competição entre eles anularia o próprio ganho a ser obtido, o que geraria desvantagens para todos. Segundo Little (2005:380), na visão Liberal, a cooperação internacional se viabiliza pela produção de informações confiáveis sobre o comportamento dos atores (reduz receio de que os outros estejam trapaceando), o que permite que a manutenção do regime ocorra pela expectativa da reciprocidade dos atores, e não em decorrência da pressão de um ator hegemônico.

Para os Realistas, por sua vez, a formação dos regimes internacionais não decorre necessariamente do interesse de colaboração entre os atores, mas de coordenação de seus objetivos (Little, 2002:371;383). A relação entre os atores não se pautaria pelo desejo de união de esforços em torno de propósitos coletivos, mas da adoção de estratégias individuais – eventualmente, mas nem sempre de cooperação com outros atores – que permitem reduzir os efeitos indesejáveis da competição. Nesse caso, os regimes apenas reproduziriam a distribuição de poder já existente no sistema internacional, ao mesmo tempo em que seriam ferramentas para a manutenção do poder pelo ator hegemônico.

Os atores que possuem mais recursos de poder (a) estimulam a formação de regimes que sirvam aos seus propósitos e (b) agem na desarticulação de potenciais regimes que contrariem seus interesses (Little, 2005:381). No primeiro caso, o papel preponderante dos Estados Unidos na formação dos regimes financeiros

(principalmente o FMI e Banco Mundial) evidenciaria a necessidade do estímulo do ator hegemônico na conformação do regime internacional. Exemplifica o segundo caso o fato de que, em 1972, quando os Estados Unidos lançaram o primeiro satélite de sensoriamento remoto com capacidade para coleta de informações comerciais, militares e estratégicas de alcance global, diversos países iniciaram negociações para a formação de um regime internacional que restringisse o uso desse satélite sem autorização (Little, 2005:381). A oposição norte-americana a esse regime tornou-se, na prática, um veto à formação do regime.

Acerca do processo de formação dos regimes internacionais, Rocha (2002:280) sintetiza do seguinte modo o papel do ator hegemônico:

Os regimes impostos ao sistema internacional firmam-se mais rapidamente em face da pressão empreendida pelos agentes que os impõe e são vistos como bens coletivos, à medida que, mesmo estabelecidos para atender aos interesses do ator hegemônico, servem ao sistema como um todo.

Nesse sentido, observa-se que o MTCR nasce das preocupações particulares de um grupo restrito de países detentores de tecnologia missilística e, embora estabeleça normas e obrigações práticas que dizem respeito unicamente à conduta dos países exportadores dessa tecnologia, fundamenta-se em um princípio amplamente aceito de não-proliferação de ADM.

A adesão ao MTCR oferece vantagens e desvantagens diferenciadas aos países que possuem e que não possuem domínio da tecnologia missilística. Para o primeiro grupo, o ingresso no regime restringe as possibilidades de comércio internacional de equipamentos militares (desvantagem econômica), mas fortalece o status militar do país, tendo em vista que restringe a possibilidade do surgimento de novos Estados com essa capacidade tecnológica (vantagem militar). Para o segundo grupo, o ingresso no regime não assegura benefícios tecnológicos, econômicos ou militares, mas permite a participação ativa desses atores nos processos de decisão multilateral acerca da não-proliferação (vantagem política). Ao sistema internacional como um todo, tanto aos membros quanto aos não-membros do regime, o MTCR propicia benefícios à segurança coletiva.

Zarborsky (1997:90) observa diferenças significativas nos objetivos da adesão ao MTCR dos membros originários em relação aos que aderiram após 1989:

For the seven original MTCR partners, membership in the regime meant a voluntary decision to restrict exports and economic benefits in exchange for political and security benefits. Since these countries have similar political and economic structures, and share common interests and objectives, they did not require side-payments to join the MTCR, and their membership was not the result of intensive bargaining. In many cases, new regime members admitted since 1989 have had different motivations for joining the MTCR. Of course, such frequently mentioned membership benefits as demonstrating political good will, gaining access to technologies and information, participating in decisionmaking about the regime, and receiving immunity from most U.S. sanctions have served as positive incentives. However, more and more often new (and potential) MTCR members are requesting side-payments that are only loosely linked to missile nonproliferation as a condition for joining the regime.

O Brasil integra o grupo dos países cuja adesão ao MTCR foi motivada preponderantemente por objetivos pragmáticos, pouco comprometidos com o princípio da não-proliferação. Nesse sentido, há semelhanças nos processos de adesão do País ao MTCR e ao Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP), em especial: (a) que ambos os regimes são complementares em seus objetivos de não-proliferação de ADM e (b) que o contexto político e as justificativas apresentadas pelo Brasil foram similares.

Para Rocha (2006:115), a adesão brasileira ao TNP se deu principalmente pelo desejo brasileiro de não ser visto “como um estado capaz de gerar desconfianças no plano internacional” e, ao mesmo tempo, de conseguir acesso mais fácil a transferências de tecnologias sensíveis. São, portanto, as mesmas as motivações que orientaram a adesão brasileira ao MTCR. O autor ressalva que tal crença na facilitação da transferência tecnológica demonstraria posicionamento ingênuo do Brasil diante do cenário internacional pouco promissor à cooperação tecnológica desse gênero.

Assim como o TNP, o MTCR tem como uma de suas consequências o “congelamento” das disparidades na estrutura de poder internacional. Tal alegação foi sustentada pela política exterior brasileira acerca do TNP no período anterior à adesão a esse regime (Rocha, 2006:117). Ao implicitamente admitir a existência de dois níveis de países – os que possuem e os que não possuem tecnologia missilística – e estabelecer mecanismos para restringir as transferências, o MTCR reproduz similarmente efeito de congelamento das capacidades tecnológicas dos países.

Desse modo, ainda que atenda indiretamente aos anseios internacionais pelo fortalecimento dos mecanismos de segurança e de não-proliferação de ADM, o MTCR é originariamente uma ferramenta bem sucedida de política externa dos países detentores de tecnologia missilística para evitar que uma competição irresponsável por mercados entre eles resultasse em proliferação descontrolada da tecnologia e na emergência de novas potências militares.

#### **4. O CENÁRIO ATUAL DE COOPERAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO**

Ao analisar as atuais perspectivas de cooperação tecnológica espacial, Roberto Amaral (2011) destaca que o parceiro ideal para o Brasil: (a) não deve oferecer restrições políticas ou estratégicas, inclusive as relacionadas ao MTCR; (b) deve *necessitar* de cooperação internacional, assim como o Brasil e (c) deve apresentar custos suportáveis e vontade política para a transferência tecnológica. A partir desses critérios, Amaral avalia da seguinte forma o cenário atual de cooperação com as potências espaciais:

- Estados Unidos e Rússia não necessitam da cooperação brasileira como forma de avançar seus programas espaciais, de modo que eventual cooperação bilateral não se traduziria em contratos vantajosos para o Brasil. A Rússia mantém, desde 2003, acordo de cooperação com a França para utilização da base de lançamento de Kourou, na Guiana Francesa, o que torna pouco atrativa para seu programa espacial a base de Alcântara. Os Estados Unidos, por sua vez, manifestam oposição ao desenvolvimento de tecnologia de propulsão espacial pelo Brasil, conforme documento oficial publicado em 2011, após vazamento<sup>6</sup>.
- China e Índia apresentam motivação bélica para o desenvolvimento espacial, além de já disporem de programas espaciais abrangentes e não necessitarem

---

<sup>6</sup> Em janeiro de 2011, o site WikiLeaks divulgou um telegrama confidencial enviado pelo Departamento de Estado dos Estados Unidos à embaixada em Brasília que afirma categoricamente que os Estados Unidos são contra o desenvolvimento de um projeto de lançador nacional brasileiro. Segundo o documento, projetos de cooperação espacial com o Brasil receberão apoio norte-americano apenas se não resultarem na transferência de tecnologias de foguetes ao País (Passos, 2011).



da cooperação como forma de consolidar seus programas. Pelo contrário, a ascensão brasileira ao mercado de lançamento de satélites tornaria o setor mais competitivo e desvantajoso para ambos os países.

- A União Europeia não possui uma política de transferência tecnológica no setor de propulsão espacial e dispõe do bem localizado centro de lançamentos de Kourou, na Guiana Francesa, o que torna desnecessária a cooperação para uso do CLA.
- A Ucrânia apresenta a possibilidade de cooperação mais adequada ao perfil brasileiro, tendo em vista que o país possui tecnologias avançadas de propulsão espacial, necessita de locação adequada para lançamento (não possui centro de lançamento nacional) e possui limitações orçamentárias que poderiam ser dirimidas com o compartilhamento de custos com o Brasil.

O Brasil e a Ucrânia iniciaram os diálogos para a cooperação espacial em 1997. Nesse ano, discutiu-se a proposta de consórcio para a exploração comercial do CLA com a participação das empresas ucranianas Yuzhnoye (projetos industriais) e Yuznyi (indústria de foguetes) e da empresa italiana Fiat-Avio (sistemas de propulsão aeroespacial) (Monserrat, 2004). Previa-se como primeiro cliente do consórcio a empresa norte-americana de telefonia Motorola. A empresa consultou o Departamento de Estado dos Estados Unidos e teve o acordo vetado. Além disso, o Departamento de Estado aconselhou o Governo italiano a fazer o mesmo sob o argumento de que a insistência brasileira no projeto VLS representava risco de proliferação missilística. Sob pressão, a Fiat-Avio desistiu da proposta e as negociações foram suspensas (idem).

Reconhecendo a inviabilidade de contrariar a posição norte-americana, o Brasil negociou com os Estados Unidos em 1999 o Acordo de Salvaguardas Tecnológicas (*Technology Safeguard Agreement – TSA*) com o intuito de receber o consentimento norte-americano para o lançamento de satélites de origem norte-americana, ou que possuíssem componentes norte-americanos, a partir de Alcântara. A negociação alcançou sucesso e o acordo foi assinado em maio de 2000 e encaminhado para ratificação congressional. Diferentemente dos acordos típicos de cooperação tecnológica assinados pelo Brasil, o acordo de salvaguarda apenas

estabeleceu garantias de que a tecnologia estrangeira estaria segura contra acesso não autorizado em território brasileiro.

Em sua essência o Acordo de Salvaguardas Tecnológicas [com os Estados Unidos] não pode ser visto como um instrumento de cooperação técnica, até porque é ele explícito quanto ao seu único objetivo – evitar o acesso ou a transferência não autorizados de tecnologias relacionadas com lançamentos comerciais a partir do Centro de Lançamento de Alcântara – CLA, conforme consignado em seu preâmbulo, combinado com o artigo I (Silva, Veiga, 2007).

A desproporção entre as obrigações norte-americanas e brasileiras, dada a finalidade do instrumento jurídico, gerou um acirrado debate nacional quanto aos aspectos de soberania nacional envolvendo a exploração comercial de Alcântara. O TSA estabelecia que as áreas empregadas para o processamento, montagem e conexão de equipamentos espaciais norte-americanos seriam de acesso restrito a cidadãos norte-americanos ou apenas com o consentimento destes. Na prática, a medida tinha por finalidade evitar acesso não autorizado a tecnologia espacial por meio da restrição da entrada a áreas especificamente demarcadas para essa atividade (Monserrat, 2004). Todavia, o debate profundamente politizado retratou o TSA como uma legitimação do domínio norte-americano sobre o Brasil.

Em agosto de 2001, o então Ministro de Relações Exteriores Celso Lafer defendeu os termos do TSA em Audiência Pública na Câmara dos Deputados em defesa dos termos do TSA:

As operações no CLA só terão retorno econômico caso contem com a participação de satélites norte-americanos, que conformam quase 80% do mercado global. E esses satélites só poderão ser enviados ao Brasil sob garantias claras, garantidas por Acordo intergovernamental, de que as tecnologias neles embarcadas não seriam transferidas sem autorização. O Acordo de Salvaguardas do Brasil com os EUA contém cláusulas que, por força de sua finalidade, traduzem marcadamente as exigências do lado detentor das tecnologias a serem protegidas. No caso, as tecnologias a serem protegidas pertencem aos EUA, e, portanto, os dispositivos que definem as obrigações do lado brasileiro naturalmente são mais extensos. Não há, destarte, qualquer assimetria que atente contra o princípio da igualdade dos Estados (Lafer, 2001).

Mesmo após amplos esforços do Ministério de Relações Exteriores no esclarecimento dos termos do acordo, o TSA não foi ratificado (Rollenberg, 2010:55; Carvalho, 2011:32). Como consequência, Alcântara fechou-se não apenas para os satélites norte-americanos, mas também a quaisquer satélites ou equipamentos espaciais que utilizem algum tipo de tecnologia norte-americana controlada pelo

ITAR, o que impõe duras restrições ao acesso brasileiro ao mercado de lançamentos comerciais.

Enquanto debatia-se no Congresso a ratificação do TSA com os Estados Unidos, o Brasil negociava, em 2002, acordo semelhante com a Ucrânia, com vistas a permitir lançamento de foguetes desse país a partir do CLA. O TSA Brasil-Ucrânia foi ratificado pelo Congresso já em 2003, embora concedesse aos ucranianos as mesmas prerrogativas de controle de acesso que motivaram a rejeição ao documento equivalente assinado com os Estados Unidos (Montserrat, 2004). O documento abriu caminho para a fundação da empresa binacional Brasil-Ucrânia Alcântara Cyclone Space (ACS), em 2003.

A ACS é um projeto conjunto de exploração comercial do CLA que tem por finalidade suprimir limitações de ambos os países na área espacial. A Ucrânia possui o foguete lançador de satélites Cyclone-4<sup>7</sup>, mas não dispõe em seu território de área adequada para a construção de um centro de lançamento, dadas as preocupações de segurança envolvendo a queda dos primeiros estágios do foguete. O Brasil, por sua vez, possui o geograficamente mais bem posicionado centro de lançamento do mundo, mas não possui um foguete nacional. Assim, o empreendimento comercial foi estabelecido com o intuito de aliar as vantagens comparativas brasileiras e ucranianas para o fornecimento de serviços comerciais de lançamento de satélites a partir do território brasileiro (Amaral, 2010:137; 2011a, 2011b:245).

O projeto permite que o Brasil entre para o seleto grupo de países capazes de colocar satélites em órbita a partir de seu território. Essa capacidade é importante para garantir a soberania nacional em comunicação via satélite, sensoriamento remoto e meteorologia. Além disso, o projeto permite a exploração efetiva do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e o desenvolvimento de uma das regiões mais pobres do país. Para a Ucrânia, o projeto permite o fortalecimento de sua indústria aeroespacial, que é um dos maiores orgulhos nacionais (ACS, 2011).

---

<sup>7</sup> A série de foguetes Cyclone foi projetada na década de 1960 pelo escritório de engenharia ucraniano Yushnoye, a partir da tecnologia herdada dos mísseis balísticos soviéticos SS-9 Scarp. A Ucrânia desenvolve atualmente a quarta geração dos foguetes Cyclone, que aproveita parcialmente os projetos anteriores na construção de um foguete de maior capacidade. A série Cyclone registra apenas seis falhas em 226 lançamentos. O Cyclone-4 terá capacidade para lançamentos de até 5.300 kg de carga útil para as órbitas baixas (500 km da superfície da Terra) e até 1.600 kg de carga útil em órbita geoestacionária (35.980 km da superfície da Terra) (ACS, 2011).

Embora a empresa tenha se constituído formalmente em 2006, diversos problemas têm atrasado a construção do centro de lançamentos e sua operacionalização. Entre os principais empecilhos estão questões fundiárias envolvendo a área destinada ao centro de lançamento, reivindicada por comunidades quilombolas, e os atrasos ucranianos na integração do capital da empresa e na construção do foguete (Amaral, 2011a). A ACS permanece em fase de implantação e ainda não há data divulgada para a realização do primeiro lançamento.

O acordo com a Ucrânia merece ainda especial atenção do Brasil pelo fato de que prevê a possibilidade do desenvolvimento conjunto de novas tecnologias. Em sua vinda ao Brasil, em setembro de 2011, o ministro da Defesa da Ucrânia Mykhailo Bronislavovych Yezhel destacou que a Ucrânia “está aberta a transferir tecnologia para um novo lançador de satélites, o Cyclone-5, que será produzido em conjunto com o Brasil” (Ministério da Defesa, 2011).

A proposta de desenvolver em conjunto com a Ucrânia a próxima geração dos foguetes da série Cyclone apresenta-se ao Brasil como oportunidade privilegiada de contornar algumas restrições estabelecidas pelo MTCR à transferência de tecnologia espacial. Ao desenvolver conjuntamente a tecnologia, não há, a rigor, uma transferência, tendo em vista que o País torna-se participante do processo de produção. Todavia, é fundamental considerar que os Estados Unidos devem condicionar seu apoio à ACS e a autorização ao lançamento de seus equipamentos a partir de Alcântara à não participação brasileira nesse projeto de cooperação, como já declarado pelo país em outra ocasião.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A forte oposição norte-americana aos acordos de cooperação espacial negociados pelo Brasil apresenta-se como fator predominante que inviabiliza a concretização de projetos de transferência tecnológica. A preponderância tecnológica norte-americana no setor espacial e a ampla capacidade de influência desse país nos processos de decisão multilateral, principalmente quando dizem respeito à segurança internacional, tornam sua oposição ao PEB em forte elemento de pressão que dissuade a comunidade internacional de estabelecer negociações para a transferência

tecnológica ao Brasil. Isoladamente, portanto, o MTCR não constitui o ponto crucial de estrangulação das cooperações brasileiras, tendo em vista que Itália, França, Rússia e Ucrânia, a despeito de serem membros do regime, manifestaram interesse em negociar a transferência de conhecimentos tecnológicos espaciais ao País.

A estratégia norte-americana de impedir o desenvolvimento de um foguete lançador brasileiro pode ser compreendida a partir de ao menos quatro elementos:

- (a) A América Latina permanece uma área livre de mísseis-balísticos, de modo que a emergência do Brasil como potência espacial estabeleceria nova relação de forças no continente americano;
- (b) O Brasil está tecnologicamente distante de alcançar êxito na construção do seu foguete espacial sem apoio internacional, o que torna o embargo à venda de alguns componentes-chave plenamente capaz de paralisar o setor espacial brasileiro;
- (c) Os vínculos do PEB com órgãos militares ainda suscita desconfianças quanto aos objetivos brasileiros de longo prazo;
- (d) A abertura de precedentes pela concessão das licenças de exportação de tecnologias sensíveis ao Brasil enfraqueceria o MTCR em decorrência de demandas de outros países por acordos semelhantes.

Reconhecendo-se que os Estados Unidos possuem motivação política e ferramentas eficientes para conter o desenvolvimento de um foguete espacial brasileiro, o País deve, *a priori*, desconsiderar a negociação de acordos de transferência tecnológica como estratégia política e redefinir os rumos do programa espacial considerando a intransigência internacional e os recursos tecnológicos de que dispõe atualmente.

Admitida a improbabilidade da transferência completa dos sistemas de propulsão, o Brasil vislumbra na cooperação com a Ucrânia a mais relevante e consistente oportunidade de desenvolvimento espacial do País. Ao permitir o lançamento doméstico e autônomo dos satélites brasileiros, o acordo permite a superação – ainda que parcial – de algumas das principais limitações do programa espacial nacional. É fundamental, portanto, que o Brasil situe a empresa binacional

ACS como projeto prioritário no âmbito do PEB e empreenda esforços para fortalecer os laços políticos com a Ucrânia.

O Brasil deve, ainda, retomar as negociações com os Estados Unidos para a assinatura de um novo acordo de salvaguardas tecnológicas. A consolidação comercial da empresa ACS carece de um instrumento jurídico entre o Brasil e os Estados Unidos que autorize o CLA a lançar satélites que contenham componentes de origem norte-americana. Sem tal concordância dos Estados Unidos, o acesso ao mercado internacional de lançamentos pela ACS permanecerá demasiadamente restrito o que deve comprometer o viés comercial e a rentabilidade da empresa binacional.

Por fim, observa-se que o sucesso operacional da ACS deve ofuscar o projeto VLS e torná-lo dispensável no ciclo de lançamento de satélites nacionais. Economicamente, seria recomendável o cancelamento do projeto e a aplicação dos recursos tanto no aprofundamento da cooperação com a Ucrânia quanto na área de desenvolvimento de satélites, onde o Brasil mantém menor defasagem tecnológica. Politicamente, a desistência definitiva do VLS representaria o reconhecimento tácito do fracasso tecnológico nacional e da incapacidade brasileira de ascender ao nível de potência espacial.

Desse modo, dado o alto custo e o longo prazo previstos para que o Brasil esteja apto a produzir um foguete nacional por seus próprios meios, o País tem como melhor opção atual a suspensão temporária do projeto VLS. Essa decisão política seria consistentemente justificada perante a opinião pública e a comunidade internacional pelos altos investimentos financeiros que o Brasil tem feito na concretização do acordo com a Ucrânia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Roberto. Por que o Programa Espacial Brasileiro engatinha? In\_\_\_\_\_ CADERNO DE ALTOS ESTUDOS 7, *A Política Espacial Brasileira*. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. p. 129-145.

AMARAL, Roberto. Programa espacial brasileiro: impasses e alternativas. 2011. Disponível em: <<http://www.tecnodefesa.com.br/index.php>>. Acessado em 10 de agosto de 2011.

AMARAL, Roberto. O projeto Cyclone-4, da Alcântara Cyclone Space, e a crise das políticas estratégicas. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P.241-252.

BARTELS, Walter. A Atividade Espacial e o Poder de uma Nação. In\_\_ BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 59-79.

BOWEN, Wyn Q. Brazil's accension to the MTCR. 1996. Disponível em <<http://cns.miis.edu/npr/pdfs/bowen33.pdf>>. Consultado em 22 de agosto de 2011.

BRASIL. Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994. Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 dez. 1994a, Seção 1, p. 887.

\_\_\_\_\_.Decreto 5.436, de 28 de abril de 2005. Promulga o Tratado entre a República Federativa do Brasil e a Ucrânia sobre Cooperação de Longo Prazo na Utilização do Veículo de Lançamentos Cyclone-4 no Centro de Lançamento de Alcântara, assinado em Brasília, em 21 de outubro de 2003. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5436.htm). >.

\_\_\_\_\_.Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994. Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais- PNDAE. Disponível em [http://www.inpe.br/twiki/pub/Main/IntroducaoTecnologiaSatelites/PNAE\\_2005-2014.pdf](http://www.inpe.br/twiki/pub/Main/IntroducaoTecnologiaSatelites/PNAE_2005-2014.pdf). Consultado em 10 de agosto de 2011.

\_\_\_\_\_.Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994. Cria, com natureza civil, a Agência Espacial Brasileira. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5436](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5436). >

\_\_\_\_\_.Lei 9112, de 10 de outubro de 1995. Dispõe sobre a exportação de bens sensíveis e serviços diretamente vinculados. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9112.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9112.htm).

\_\_\_\_\_.MINISTÉRIO DA DEFESA. Ministro da Defesa da Ucrânia garante US\$ 250 milhões para base de lançamento em Alcântara. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/index.php/noticias-do-md/2454618-26092011-defesa-ministro-da-defesa-da-ucrania-garante-us-250-milhoes-para-base-de-lancamento-em-alcantara.html>. Consultado em 10 de dezembro de 2011.

CAIRO, Carlos A. A. Novos Materiais e a Tecnologia Espacial no Brasil. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 139-160.

CARVALHO, Himilcon de C. Alternativas de Financiamento e Parcerias Internacionais Estratégicas no Setor Espacial. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P.17-40.

DURÃO, Otavio S. C; CEBALLOS, Décio C. Desafios estratégicos do Programa Espacial brasileiro. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 41-57.

GARCIA, Rafael. Brasileiros perdem contato com satélite CBERS-2B e encerram missão. Folha de S. Paulo, 2010. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u734090.shtml>. Consultado em 10 de dezembro de 2011.

GHIZONI, César C. Desenvolvimento de Satélite de Sensoriamento Remoto de Alta Resolução. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 81-108.

KRASNER, Stephen (ed). *International Regimes*. Ithaca e London: Cornell University Press, 1993.

LAFER, Celso. Palavras do Ministro Celso Lafer em Audiência Pública na Comissão de Relações Exteriores da Câmara dos Deputados, sobre o Acordo de Salvaguardas Brasil-Estados Unidos. Itamaraty, 2001. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/notas-a-imprensa>. Consultado em 12 de janeiro de 2012.



LITTLE, Richard. International Regimes. In \_\_\_\_\_ BAYLIS, J.; SMITH, S. *The Globalization of World Politics*, an Introduction to International Relations. Oxford University Press. Oxford, 2005.

LUMPE, Lora. The Missile Technology Control Regime. Ballistic Missile Defense in Perspective. Disponível em: <<http://www.fas.org/asmp/library/articles/mtr1996.htm>>. Consultado em 2 de setembro de 2011.

MONSERRAT FILHO, José. Sobre o Tratado Brasil-Ucrânia para a Criação da Empresa Binacional “Alcântara Cyclone Space”. Disponível em <<http://www.sbda.org.br/artigos/Anterior/15.htm>> . Consultado em 5 de novembro de 2011.

MTCR. Guidelines and the Equipment, Software and Technology Annex, 2011. Disponível em <http://www.mtr.info/english/guidelines.html>. Consultado em 10 de agosto de 2011.

NASA. National Space Data Center, 2012. Disponível em <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraftSearch.do>. Consultado em 15 de janeiro de 2012.

NIWA, Mario. Um novo rumo para a aceleração do desenvolvimento de veículos lançadores de médio e grande porte no Brasil. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P.191-218.

ONU. United Nations Treaties And Principles On Outer Space. Disponível em <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11E.pdf>. Consultado em: 22 de janeiro de 2012.

PANTOJA, Francisco C. M; KASEMODEL, Carlos A. M. Os desafios e a Estratégia Brasileira de Acesso ao Espaço. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 125-138.

PASSOS, José Meirelles. EUA tentaram impedir programa brasileiro de foguetes, revela WikiLeaks. Disponível em: [www.oglobo.globo.com/mundo/eua-tentaram-impedir-programa-brasileiro-de-foguetes-revela-wikileaks-2832869](http://www.oglobo.globo.com/mundo/eua-tentaram-impedir-programa-brasileiro-de-foguetes-revela-wikileaks-2832869). Consultado em 3 de setembro de 2011.

ROCHA, Antônio Jorge Ramalho. *Relações Internacionais: Teorias e Agendas*. Brasília: IBRI e FUNAG, 2002.

ROCHA, Antônio Jorge Ramalho. O Brasil e os Regimes Internacionais. In\_\_ALTEMANI, H., LESSA, A. C. (org). *Relações Internacionais do Brasil, Temas e Agendas*. Volume 2. 2006. Editora Saraiva. P. 75-124.

ROLLENBERG, Rodrigo. Cenários e perspectivas da Política Espacial Brasileira. In\_\_ CADERNO DE ALTOS ESTUDOS 7, *A Política Espacial Brasileira Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara*, 2009. p. 19-84.

SABATHIER, V. G.; FAITH, G. R. Smart Power through Space. *Center for Strategic & International Studies (CSIS)*. 2008. Disponível em <[www.csis.org/hse](http://www.csis.org/hse)>. Consultado em outubro de 2011.

SANTOS, Reginaldo. O Programa Nacional de Atividades Espaciais Frente aos Embargos Tecnológicos. *Parcerias Estratégicas*. 1999. Disponível em <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/view/95](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/95)>. Consultado em 22 de agosto de 2011.

TYSON, Rhianna. Advancing a Cooperative Security Regime in Outer Space. *Global Security Institute*, maio de 2007. Disponível em <[http://www.gsinsitute.org/gsi/pubs/05\\_07\\_space\\_brief.pdf](http://www.gsinsitute.org/gsi/pubs/05_07_space_brief.pdf)>, consultado em 2 de setembro de 2011.

USC. Satellite Database, 2011. Disponível em [http://www.ucsusa.org/nuclear\\_weapons\\_and\\_global\\_security/space\\_weapons/technical\\_issues/ucs-satellite-database.html](http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html). Consultado em 15 de janeiro de 2012.

VILLELA NETO, Thyrso. O Acesso Independente ao Espaço. In\_\_BRASIL. SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Os desafios do Programa Espacial Brasileiro*, 2011. P. 111-114.

ZABORSKY, Victor. Viewpoint: U.S. missile nonproliferation strategy toward the NIS and China: how effective. *The Nonproliferation Review/ Fall 1997*. P. 88-94. Disponível em <<http://cns.miis.edu/npr/pdfs/zabors51.pdf>>, consultado em 2 de setembro de 2011.