

Fundação João Mangabeira



SHIS QI 05 • Conj. 02 • Casa 02 • CEP 71615-020 • Brasília-DF
Telefax: (61) 3365-5277 • 3365-5279 • 3365-4099
www.tvjoaomangabeira.com.br • www.fjmangabeira.org.br
e-mail: fjm@fjmangabeira.org.br



CLN 304 Bloco A - Sobreloja - Brasília - DF - CEP: 70736-510
Telefax: (61) 3327-6405 - 3326-0722
site: www.psbnacional.org.br | e-mail: psb@psbnacional.org.br

Programa espacial brasileiro: impasses e alternativas

Roberto Amaral

Fundação João Mangabeira



Programa espacial brasileiro: impasses e alternativas*

Roberto Amaral

Ex-ministro da Ciência e Tecnologia e

Diretor-geral da Alcântara Cyclone Space-ACS

1. Introdução

A atividade espacial de qualquer Estado é determinada pelo seu nível de desenvolvimento tecnológico. Sua contribuição para a economia e as tarefas de defesa, de segurança e comunicações em geral, vem crescendo nos últimos 50 anos, e continuará a crescer de forma exponencial nas próximas décadas. É, certamente, um dos principais desafios estratégicos reclamados pelo século XXI, em face do papel crucial desempenhado pelo sistema satelital na vida moderna.

Como é sabido, um programa espacial compreende (i) veículos lançadores, (ii) satélites e espaçonaves (isto é, o que lançar) e (iii) outros equipamentos espaciais (principalmente científicos) que integram o sítio de lançamentos. O aspecto chave que determina o nível da ciência e tecnologia espaciais é a criação de um moderno veículo lançador juntamente com uma desenvolvida infraestrutura terrestre, e a disponibilidade de satélites nacionais, o que assegura um processo controlado de desenvolvimento e de implantação de uma política independente no campo das atividades espaciais. A tal conjunto pode-se chamar de Programa Espacial Completo.

Por razões óbvias, qualquer política de ciência e tecnologia deve compreender o desenvolvimento da atividade espacial como plataforma indispensável para que o país, atendendo às suas necessidades internas, desempenhe sua projeção na comunidade

* O autor agradece as contribuições de seus colegas de trabalho Sergiy Guchenkov, Carlos Moura, Wagner Santilli e Jocelino Menezes e do prof. Manoel Domingos e ressalta o óbvio: todas as deficiências persistentes são de sua inteira responsabilidade.

internacional. Essas considerações se aplicam a todos os países desenvolvidos e aos hoje ditos emergentes, mas se aplicam de forma especial ao Brasil, quando consideramos sua posição geopolítica, seus compromissos internacionais, extensão territorial, produção agrícola, reservas minerais, fronteiras desabitadas – 15.735 km e nove países (mais o departamento Guiana Francesa, anacrônica projeção europeia) – um litoral de 7.367 km (onde se encontram a maioria de suas capitais de Estado e grande parte das indústrias, universidades e centros de pesquisa), e as riquezas conhecidas (e ainda por descobrir) da plataforma submarina, um espaço marítimo que pode alcançar 4,5 milhões de km², ou seja, mais da metade do território nacional.

Não é acaso, pois, que, hoje, todas as grandes potências e aquelas que têm justificadas expectativas de se tornar potência nos próximos 50 anos, disponham de programa espacial avançado.

O Brasil é a teimosa exceção.

2. Custo de um programa espacial completo

A história do desenvolvimento da cosmonáutica revela como a conquista do espaço sideral é processo extremamente oneroso, que requer lenta maturação dos investimentos e, infelizmente – como demonstra até mesmo a pequena experiência brasileira – alto custo em perdas de vidas humanas. Essa verdadeira gesta pode ser ilustrada com a história dos pioneiros programas espaciais dos EUA e da URSS, impulsionados pela Guerra Fria, os quais custaram US\$1,8 trilhão e US\$1,6 trilhão, respectivamente, e 50 anos para atingirem os estágios em que se encontram¹. Não precisamos, porém, gastar tanto, nem podemos esperar por tanto tempo.

O desenvolvimento tecnológico conhece outros caminhos, como aquele seguido por alguns países que hoje possuem um robusto programa espacial, como China, Índia e Japão. No caso dos dois primeiros, os bons resultados em pouco tempo decorreram do fato de a

¹ Esses valores incluem todos os custos relacionados ao programa espacial, como pesquisas fundamentais, desenvolvimento de tecnologias e o ciclo fechado de produção de equipamentos espaciais. Não há contabilidade conhecida das perdas de vidas humanas.

URSS – nos anos 1950 no caso da China, e de 1960 em diante no que se refere à Índia –, haver transferido a tecnologia de criação de motores de foguetes, com o que o Leste buscava alinhar parceiros no enfrentamento com os EUA, que, por seu turno, e com o mesmo objetivo, transferiram tecnologia ao Japão e a Israel. Assim, os programas espaciais desses países saltaram etapas cruciais no processo de desenvolvimento tecnológico, ademais de ganharem extraordinária economia de custos, se considerarmos o que URSS e EUA tiveram de despende.

O Brasil não dispõe de bilhões de dólares para investir em seu programa espacial, nem pode aguardar mais 50 anos para vê-lo completo depois dos 32 anos já dedicados ao Veículo Lançador de Satélites (VLS, do Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica – DCTA, o qual, até hoje, lamentavelmente, ainda não conseguiu ultrapassar a etapa de protótipo após três tentativas frustradas de lançamento). A primeira iniciativa brasileira com vistas à montagem de um programa espacial data de 1961 com a criação do Conselho Nacional de Atividades Espaciais (hoje Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE). Em 1965 foi inaugurado o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno – CLBI e em 1979 foi aprovada a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). Para o exercício de 2011 o Orçamento da União prevê, para todo o Programa Nacional de Atividades Espaciais Brasileiro – PNAE, 333,4 milhões de reais, sendo apenas 50 milhões para o projeto Binacional Alcântara Cyclone Space – ACS² (continuidade da integralização do capital da parte brasileira), exatamente no ano em que se dão início as obras civis do Complexo Terrestre do Cyclone-4 em Alcântara (MA). Não estão aí relacionados os outros projetos e atividades do INPE e do DCTA.

Que fazer?

Há, por certo, entre outras, pelo menos três alternativas: (i) renunciar ao programa espacial próprio, e ceder a área de Alcântara para a instalação de sítios de lançamentos estrangeiros, algo cogitado no escopo das negociações que levaram ao Acordo Brasil – Estados Unidos firmado em 2002 e recentemente retirado do Congresso Nacional pelo

² Empresa binacional que reúne os esforços de Brasil e Ucrânia no desenvolvimento do foguete Cyclone-4 e do Centro de Lançamento de Alcântara.

governo brasileiro³; (ii) refazer todos os caminhos, começando do estágio de desenvolvimento atual, ou (iii) saltar etapas tecnológicas.

Dessas alternativas, uma é aquele caminho percorrido pela URSS e pelos EUA, exigindo custeio total do programa espacial completo e outras décadas de desenvolvimento. Considerando o estado da arte da tecnologia espacial brasileira, e o proposto investimento anual de 400 milhões de dólares estadunidenses a partir de 2016, solicitado pela Aeronáutica⁴, de atendimento quase impossível, seriam ainda necessários pelo menos mais 25 anos (e mais 10 bilhões de dólares) para o Brasil adquirir o domínio completo da tecnologia espacial⁵. O terceiro caminho (transferência de tecnologia) permitirá criar rapidamente aparelhos espaciais de alta complexidade que poderão satisfazer às demandas do Governo e ao mesmo tempo gerar valor agregado, assim atraindo investimentos privados internacionais e propiciando o ingresso de divisas com a atração do mercado mundial. E, principalmente, saltar etapas de desenvolvimento tecnológico. A prioridade da política de aquisição de tecnologia é a nova orientação do Estado brasileiro, se levarmos em conta as recentes negociações com as autoridades francesas visando à cooperação no projeto de nosso submarino de propulsão nuclear e o estabelecimento de transferência de tecnologia como item decisivo de avaliação na compra de novos caças para a Força Aérea Brasileira (FAB).

Esta política, aliás, conta com um precedente vitorioso: a fabricação, por um consórcio, Brasil-Itália (EMBRAER/*Alenia/Aermacchi*, 1981), do AM-X, caça de ataque da FAB⁶.

³ Sobre o Acordo ver AMARAL, Roberto. 'A crise dos projetos estratégicos brasileiros: o caso do Programa Espacial Brasileiro' in NETO, Manuel Domingos (Org.), *O militar e a ciência no Brasil*. Rio de Janeiro: Gramma Livraria e Editora, 2010, v., p. 169-211. O texto integral do Acordo com os EUA pode ser encontrado em <http://www.aeb.gov.br/download/pdf/acordoeua2000-2.pdf>

⁴ FSP, 3 de janeiro de 2011.

⁵ No caso brasileiro, estamos considerando completo o programa que abranja o domínio dos segmentos veículo, satélite e centro de lançamento, excluindo a capacidade de operar com voos tripulados.

⁶ Na mesma linha incluímos, projeto ainda na ditadura militar, o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha pelo qual "a Alemanha se comprometia a fornecer ao Brasil todos os conhecimentos necessários à implantação de uma rede de centrais nucleares" (CORREA, M. PIO. 'Tempo perdido' in *O Globo*, 20.8.2007. Segundo SIMÕES, Antonio José Ferreira. "Energia, diplomatas e a ação do Itamaraty: passado, presente e futuro" (versão xerográfica), como consequência do Acordo, "Desenvolveu-se no Brasil toda a base de uma indústria nuclear com grande formação de recursos humanos. O resultado foi o domínio completo do ciclo de enriquecimento de urânio e a inauguração, em 2006, das instalações de Resende com capacidade para a produção industrial de combustível nuclear por ultra-centrifugação".

2.1. A experiência com o AM-X.

Diante da necessidade de dotar seus esquadrões de ataque de uma maior capacidade de emprego, o Estado-Maior da Aeronáutica se encontrou em face de quatro alternativas:

- a. a opção usual e mais cômoda (embora implicando dependência) que era pura e simplesmente adquirir esses aviões no mercado internacional;
- b. a adoção do modelo *commuter* (EMBRAER), mediante importação de matérias-primas, componentes, equipamentos, todo o sistema aviônico inclusive *software* embarcado (*Operational Flight Program*), reatores etc. Este modelo, como o anterior, conservava a dependência tecnológico-estratégica, em face dos consabidos bloqueios políticos dos governos nacionais dos fabricantes, aos quais está sujeita a operação desses equipamentos, independentemente dos acordos de salvaguardas;
- c. a opção por um projeto puramente nacional, que exigia apoio em base industrial ainda inexistente e demorado desenvolvimento de tecnologia não disponível no país (como aviônica, motorização e a matéria-prima usada na fabricação de estruturas), implicando o dispêndio de grandes recursos financeiros; ou
- d. a constituição de programa de cooperação internacional que nos possibilitasse o acesso à mais moderna tecnologia, economizasse custos e tempo no projeto e fabricação das aeronaves.

Optou o país pela participação em programa internacional, como oportunidade mais fácil, rápida e barata para adquirir nossa própria capacidade de fabricação e desenvolvimento. Essa opção, dotando a FAB da aeronave de que necessitava, possibilitava-nos saltar etapas de desenvolvimento tecnológico e industrial, atendida, ademais, a necessidade de adequar o projeto às nossas limitações de recursos⁷.

Ao lado de todas essas vantagens, o programa propiciaria a formação de mão-de-obra nacional altamente qualificada, a geração de empregos no país, o desenvolvimento da

⁷ Do ponto de vista exclusivamente financeiro, é óbvio que esse desenvolvimento terminaria por revelar-se mais caro que a pura e simples compra dos aviões no mercado internacional, mas corresponderia a algo como 1/3 dos custos do desenvolvimento autônomo.

ústria nacional⁸ nas mais diversas áreas, indispensável na eventualidade – e é em face dessa possibilidade que existem forças armadas – de um esforço de guerra.

Retornemos à questão espacial e à necessidade de desenvolvimento de veículos lançadores orbitais e suborbitais, condição de autonomia no acesso ao espaço.

O esforço estritamente nacional com esse objetivo caracteriza-se, porém, pelo direcionamento de recursos para o desenvolvimento e a produção do VLS, já referido, de foguetes de sondagem, da infraestrutura do Centro de Lançamento de Alcântara (CLAD), de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de manutenção. Sem questionar o custo-benefício desses investimentos, estima-se que no período 2000-2010 o Brasil gastou com o VLS do Centro Técnico Aeroespacial, CTA (hoje, DCTA) e toda a sua infraestrutura, aproximadamente 1,5 bilhão de reais. Relativamente ao período 1984/2010 esse dispêndio está calculado (números aproximados) em 2,1 bilhões de reais. Na área de satélites o Brasil cooperou com a Argentina no desenvolvimento do SAC-B, e mantém com a China o desenvolvimento da família CBERs. Há entendimentos, ainda incipientes, de cooperação com a França, EUA, Argentina, África do Sul e Índia. Com o programa Cyclone-4, isto é, a constituição da ACS, empresa binacional com sede em Brasília, instalada no último trimestre de 2007, o governo despendeu, até fevereiro de 2011, apenas 218 milhões de reais. No entanto, o foguete, obrigação ucraniana, está em fase final de desenvolvimento e fabricação, todos os projetos terrestres foram concluídos ou estão em fase de conclusão e já foram iniciadas as obras civis do Complexo Terrestre da ACS em Alcântara (MA), sob a responsabilidade da ACS.

Trabalharemos com a opção da parceria internacional.

3. Parceiros potenciais

O parceiro ideal para a transferência de tecnologia deve possuir os seguintes predicados:

A EMBRAER, por exemplo, além da incorporação de toda a tecnologia adquirida na cooperação, teve acesso a técnicas de gerenciamento de programas complexos e atividades descentralizadas, o que pode ser conceituado como fundamental para seu atual estágio de produção, com fornecedores espalhados pelos quatro cantos do mundo.

- Não oferecer restrições políticas ou estratégicas, inclusive as relacionadas ao regime MTCR⁹;
- Necessitar de cooperação internacional;
- Apresentar custos suportáveis; e
- Ter vontade política e relações estratégicas para a transferência de tecnologia.

Analisando as possíveis parcerias, observa-se:

a. Rússia e os Estados Unidos

Esses dois países lideram o *ranking* da exploração espacial. Cada um deles possui um programa completo (incluindo voos tripulados), e seus próprios centros de lançamento¹⁰, e obviamente não têm o menor interesse no surgimento de um concorrente potencial, considerada qualquer de suas consequências, a começar pelo disputadíssimo mercado internacional de lançamentos de satélites. Além do mais, tanto EUA quanto Rússia são protagonistas do Regime de Controle de Tecnologias de Mísseis (MTCR), cuja proposta é impedir aos demais países o acesso à tecnologia missilística, a qual, pelas características de dualidade, tem grande espectro de aplicação em sistemas espaciais. As políticas das duas potências espaciais não ensejam a hipótese de cooperação, e se traduzem em contratos vantajosos para elas, pois objetivam, tão-só, o custeio da manutenção de seu próprio setor míssil-espacial, de que é exemplo o já referido acordo Brasil-EUA.

Ainda relativamente aos EUA, são conhecidos seus esforços visando a impedir o desenvolvimento tecnológico brasileiro, particularmente nas áreas nuclear¹¹, aeronáutica e espacial. Relativamente ao nosso programa espacial, os vetos ficaram nus com a divulgação de telegramas da embaixada dos EUA em Brasília, publicados pelo *WikiLeaks* e divulgados pela imprensa brasileira, nos quais se lê que "*o governo dos Estados Unidos não quer que o*

⁹ Regime de Controle de Tecnologias de Mísseis (MTCR), de 1987.

¹⁰ A Rússia, como os EUA, possui vários centros. Os EUA operam seus principais lançamentos a partir de suas duas costas. A Rússia mantém, além do Centro de Plesetsk, em seu território, o de Baikonur no Cazaquistão. Ambos têm investimentos também na América do Sul: a Rússia faz investimentos diretos com o programa Soyuz em Kourou, no Centro Espacial Guianês (CSG), que é o centro de lançamentos da União Europeia (UE), na Guiana Francesa. Os EUA participam via empresas fabricantes ou usuárias de satélites, que fazem uso dos serviços de lançamento com o foguete europeu Ariane.

¹¹ Cf. AMARAL, Roberto & TRANJAN, Alfredo. "Porque o Brasil precisa de um Programa Nuclear". Comunicação&política. v. 25, nº 2, p. 125-169.

*Brasil tenha um programa próprio de produção de foguetes espaciais*¹². Provocado pelo embaixador ucraniano no Brasil, então Volodymyr Lakomov, o governo estadunidense, por intermédio do diplomata Clifford Sobel, reitera a proibição de lançamento de qualquer satélite fabricado nos EUA pelo Centro de Lançamento de Alcântara e insiste no veto a qualquer transferência de tecnologia ucraniana, como condição para permitir a associação Ucrânia-Brasil, de que resultaria a Alcântara Cyclone Space - ACS. Diz o telegrama de fevereiro de 2009:

*"Queremos lembrar às autoridades ucranianas que os EUA não se opõem ao estabelecimento de uma plataforma de lançamentos em Alcântara, **contanto** que tal atividade não resulte na transferência de tecnologias de foguetes ao Brasil*¹³.

b. China e Índia

Os dois gigantes asiáticos alcançaram resultados extraordinários dentro de seus programas espaciais, graças à transferência da tecnologia promovida pela URSS décadas atrás e nos primeiros anos seguintes à sua dissolução, tempo de anarquia. Nem a China nem a Índia, porém, podem ser considerados bons parceiros para um país necessitado de profundos conhecimentos tecnológicos. Explicamos:

1. Ambos os países possuem motivações de aplicação bélica para sustentar o esforço de desenvolvimento autônomo de programas espaciais;
2. Dispõem de programas espaciais completos consagrados e dominam as tecnologias básicas para competir no mercado mundial de lançamentos, donde, considerando ainda o imperativo de defesa nacional, não necessitem de cooperação internacional, e de encomendas, para sobrevivência de suas indústrias; e
3. Tanto a Índia quanto a China almejam a liderança no mercado de lançamentos espaciais apoiadas no baixo custo de seus serviços, atualmente restringidos pela legislação ou por embargos internacionais, e também obviamente não têm por que estimular o surgimento de concorrentes. De

¹² In. O GLOBO. 25.1.2011, p. 27. O mesmo jornal (edição de 26.1.2011), p. 2, diz que firmas estadunidenses foram informadas pelo Departamento de Estado do veto a qualquer negócio visando ao lançamento de satélites do território brasileiro, porque nosso país "não firmou acordo de salvaguardas com os EUA.

¹³ ALMEIDA, Beto. 'WikiLeaks revelam sabotagem contra Brasil tecnológico'. in Carta Maior. 30.01.2011.

outra parte, se avançam na tecnologia de foguetes, e a China já ingressou na fase de lançamentos tripulados, ambos os países ainda carecem de tecnologia satelital como aquela possuída pelas potências ocidentais, EUA, França, Alemanha e Canadá.

c. União Europeia

As tecnologias europeias são bastante desenvolvidas, tanto na área de veículos lançadores quanto na de satélites. A União Europeia possui um programa espacial completo (embora ainda sem capacidade para voos tripulados), mas oferece as seguintes restrições aos seus eventuais parceiros:

1. Elevados custos de componentes e de mão-de-obra. A empresa *Arianespace*, por exemplo, um dos líderes mundiais do mercado de lançamentos espaciais, ainda precisa receber um auxílio anual na ordem de 200 milhões de euros da UE, para poder manter-se viável;
2. A UE possui seu próprio centro de lançamento tropical, em Kourou¹⁴, com um leque completo de lançadores operacionais ou em desenvolvimento, e obviamente não favorecerá o surgimento de um concorrente;
3. A UE já empreende parceria com a Rússia para lançar os veículos da família Soyuz a partir de Kourou; e
4. As grandes empresas europeias na área de satélites, como *Thales Alenia Space* e *Astrium*, não adotam a política de transferência de tecnologia completa nem abrem os códigos fontes do *software* de seus satélites. Assim, um país que compre satélites dessas empresas para usos de segurança nacional, por exemplo, não pode considerá-los como completamente seus.

d. Canadá

O país não domina a tecnologia de foguetes¹⁵, mas possui uma indústria de satélites muito desenvolvida, de que são exemplos, entre outras, as empresas *MacDonald, Dettwiler*

¹⁴ A 5,2° ao norte do equador, Kourou dispõe, para lançamentos geoestacionários (GEO), de vantagens similares (embora inferiores), às de Alcântara (MA), que está a apenas 2,2° da mesma linha (para lançamentos GEO, quanto mais próximo ao equador, mais eficiente e barata fica a missão).

and Associates (MDA) e *ComDev*, as quais, em algumas áreas, como a de radares, ostentam tecnologia de última geração. Uma vez que o programa espacial do Canadá não pode sustentar plenamente sua indústria de satélites, fato agravado pela redução das encomendas dos EUA, suas empresas passam a depender da cooperação internacional. A *MDA*, por exemplo, oferece transferência completa da tecnologia de satélites (desenvolvimento, fabricação, abertura do *software* e até financiamento).

4. O caso ucraniano

A Ucrânia herdou da URSS e continuou desenvolvendo após a independência uma indústria espacial potente. Nesse país é que foram produzidos mísseis balísticos intercontinentais ainda não superados, bem como alguns dos melhores veículos lançadores do mundo. A Ucrânia também possui ampla experiência na área de desenvolvimento e produção de satélites de sensoriamento remoto (observação da Terra). Sua indústria de satélites, todavia, não está no nível da melhor tecnologia mundial. Entre outras vantagens para a parceria em transferência de tecnologia espacial, na área de foguetes, destacamos:

1. A Ucrânia já desenvolve com o Brasil uma parceria real. O total de investimentos ucranianos previstos em nosso país é de até US\$300 milhões para a criação do complexo de lançamento (participação no capital da-ACS) e de mais de US\$150 milhões para o desenvolvimento do veículo lançador Cyclone-4;
2. A Ucrânia domina modernas tecnologias de mísseis, mas não dispõe de um centro de lançamento próprio;
3. Assim como o Brasil, a Ucrânia também não tem capacidade de investir vultosas somas em seu programa espacial, mas procura parceiros para uma efetiva cooperação técnica e financeira;
4. A realização do projeto Cyclone-4 assegurará resultados reais: a criação de um moderno veículo lançador e o desenvolvimento da infraestrutura do CLA, servindo à ACS e ao DCTA.

¹⁵ Como explicar que país tão rico não possua seu próprio programa de lançamentos (isto é, produza seus foguetes e tenha centro de lançamentos) quando possui tão vigoroso programa de satélites? Proximidade com os Estados Unidos?

A união dos recursos financeiros e tecnológicos, no campo da atividade espacial, permite antever um futuro promissor, como o desenvolvimento conjunto de tecnologias pelas empresas dos dois países, como, por exemplo, um veículo lançador pesado, já em cogitação. Por enquanto, batizado de Cyclone-5.

Baseando-se nas reflexões até aqui desenvolvidas, podemos concluir que os melhores parceiros para o Brasil, considerando a política de transferência de tecnologia, são, (i): na área de veículos lançadores, a Ucrânia; e (ii) na área de satélites, o Canadá¹⁶, sem prejuízo do programa presentemente desenvolvido com a China, os satélites da família CBERS.

A política canadense tem como objetivo a maior abertura internacional possível, o que, se significa o aprofundamento de parcerias com a NASA e a ESA, significa igualmente a busca do mercado sul-americano. É o que se lê no *Relatório 2009-2010* da Agência Espacial Canadense. Segundo aquele texto, a cooperação internacional é crítica para a implementação da Estratégia Espacial Canadense. Por isso, o Canadá tem trabalhado em parceria com outras nações da área satelital, particularmente com a NASA e a ESA, e se vê como nação que pode contribuir para as iniciativas de outros países, em particular com os emergentes da Ásia e da América do Sul, nos quais, destaca, vê grande potencial de cooperação. Finalmente, ainda segundo o Relatório, o Canadá continua desenvolvendo esforços para se inserir nesses mercados¹⁷.

5. Como fazer funcionar o programa espacial e receber a tecnologia

Não basta identificar os melhores parceiros para transferência de tecnologia; é preciso montar, corretamente, um programa espacial para poder receber a tecnologia e dela fazer uso. Neste sentido, o Brasil apresenta alguns problemas que dificultam a incorporação de novas tecnologias. Examinemos alguns deles:

¹⁶ O programa Brasilsat A-1 e A-2 (primeira metade dos anos 80), foi contratado junto à empresa canadense SPAR, hoje pertencente à MDA. Hoje, o INPE tem como uma de suas fornecedoras a COM DEV. Assim, o Brasil, de há muito, mantém negócios com empresas canadenses da área de satélites, com resultados positivos.

¹⁷ Canadian Space Agency -CSA- Report. Cf. <http://www.tbs-set.gc.ca/dpr-rmr/2009-2010/inst/CSA/csa01-eng.asp#s1>

Um. O primeiro de todos é a fragilidade do nosso sistema de administração do programa espacial. A estrutura que deveria dirigir o programa como um todo está distribuída em vários órgãos, sem coordenação, agindo de forma dispersa, com ações e projetos superpostos e, em muitos casos, até, conflitantes. Hoje, atuam no desenvolvimento e administração do programa espacial a Agência Espacial Brasileira (AEB¹⁸), a ACS, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT), o Comando da Aeronáutica (COMAER), com seus órgãos Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), CLA, Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), dentre outros, todos na esfera do Ministério da Defesa. A questão crucial é a inexistência de uma Agência Central, coordenadora e reguladora, como por exemplo a NASA¹⁹, nos EUA, ou o CNES²⁰ na França, ou o ISRO²¹ da Índia. Produto desse imbróglho é a malha de órgãos que interferem no Programa, ou dos quais depende a ACS para operar. Como consequência, a política espacial brasileira carece de coordenação, planejamento e comando unificado. Sua operação remonta ao triângulo institucional formado pela AEB (do MCT), pelo INPE (do MCT), os quais, porém, atuam como ilhas, e pelo DCTA (da Aeronáutica). Mas a AEB não coordena as ações dos diversos agentes, não estabelece metas, não acompanha o desempenho dos demais entes, não participa dos planejamentos setoriais nem supervisiona a compatibilidade dos projetos; simplesmente repassa para o INPE e o DCTA 94% de seus recursos orçamentários, mediante Termos de Descentralização de Créditos, sem acompanhar sua execução, a qual, aliás é muito baixa. Muitas vezes, por isso mesmo, os recursos de projetos da AEB destinados a essas entidades são utilizados no custeio das próprias administrações;

¹⁸ A Agência Espacial Brasileira (AEB) foi criada, 'com natureza civil', pela lei nº 8.854, de 10.02.1994 sem que, como sua competência (Art., 3º), fosse mencionada uma só vez a responsabilidade de coordenação do programa espacial.

¹⁹ National Aeronautics and Space Administration.

²⁰ Centre National d'Etudes Spatiales.

²¹ Indian Space Research Organization.

Dois. Inexistência de programa governamental (assumido como política de Estado) de longo prazo de que decorre a inexistência de uma política de contínua (e igualmente de longo prazo) de liberação de recursos, de sorte a garantir o desenvolvimento permanente das atividades espaciais. Ao contrário, às vésperas dos lançamentos do 2º e do 3º protótipos do VLS, nos anos de 1999 e 2003, por exemplo, o Governo reduziu (1998, 1999 e 2002) drástica e irresponsavelmente os recursos destinadas ao projeto, com as consequências conhecidas;

Três. O terceiro fator negativo é uma distorção. Embora o projeto brasileiro priorize os lançadores — porque é fundamental ter lançador —, os investimentos e as preocupações foram desviados para a fabricação de satélites. Nessa área, ainda nos demos ao luxo de remeter grandes recursos para outros países, para a China (programa CBERS²²) e para os EUA, para lançamento dos nossos SCD-1 e -2, e para a cooperação com a Estação Orbital Internacional (ISS)²³; e

Quatro. Inexistência de um complexo de empresas projetistas e fabricantes dedicadas ao setor espacial. No caso dos veículos lançadores, por exemplo, uma única entidade, o IAE, cuida ao mesmo tempo de projetos, fabricação (própria e compartilhada com empresas) e operação dos equipamentos espaciais. Relativamente ao VLS 1 e seus seguidos protótipos, o DCTA viu-se na contingência de assumir o papel de integrador, obrigando-se a desempenhar funções estranhas ao seu destino institucional (explorar, desenvolver tecnologias e estimular a indústria nacional a capacitar-se para produzir), como, por exemplo, fabricar sistemas aeroespaciais, com inevitáveis prejuízos à inovação e ao controle de qualidade.

²² *China-Brazil Earth Resources Satellite*: programa de cooperação sino-brasileiro para o desenvolvimento e utilização de satélites de sensoramento remoto. O acordo inicial, de 1988, resultou no desenvolvimento, lançamento e utilização dos satélites CBERS-1 e 2, cuja participação brasileira era de 30% dos investimentos; em 2002, assinou-se novo acordo para os satélites CBERS-3 e 4, agora com participação de 50%. Em 2004, os países decidiram construir e lançar o CBERS-2B, para manter o funcionamento do programa até o lançamento do CBERS-3.

²³ Sangria a qual tive o ensejo de estancar em 2003 quando ocupava o cargo de Ministro de Ciência e Tecnologia.

5.1 Uma expectativa frustrada?

A criação da Secretaria de Assuntos Estratégicos²⁴, em nível ministerial, sugeriu a importância que a República passava a dar a seus temas estratégicos. Essa visão foi corroborada pela edição da Estratégia Nacional de Defesa²⁵, costurada a duas mãos pela SAE e o ministério da Defesa e pela eleição, como prioridades estratégicas, dos programas cibernético, nuclear e espacial.

A SAE foi criada em substituição ao Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE), o qual, por seu turno, sucedera a Secretaria de Planejamento de Longo Prazo (SPLP)²⁶, competindo-lhe promover o planejamento nacional de longo prazo, discutir as opções estratégicas do País e articular com o governo e a sociedade a formulação da estratégia nacional e das ações de desenvolvimento nacional de longo prazo. Cabe à SAE debater e elaborar políticas públicas de Estado em articulação com governo e sociedade civil.

A formulação da *Estratégia Nacional de Defesa* significou, por si só, um grande avanço, por constituir uma aguardada tomada de posição do Estado brasileiro. Mas seus méritos se estendem às proposições, quando eleva o programa espacial à categoria de política estratégica. Lê-se, na Parte I – Formulação Sistemática:

'Os setores estratégicos: o espacial, o cibernético e o nuclear': "1. *Três setores estratégicos - o espacial, o cibernético e o nuclear-- são essenciais para a defesa nacional.* 2. *Nos três setores as parcerias com outros países e as compras de produtos e serviços no exterior devem ser compatibilizadas com o objetivo de assegurar espectro abrangente de capacitações e de tecnologias sob domínio nacional.* 3. *No setor espacial, as prioridades são as seguintes: a. projetar e fabricar veículos lançadores de satélites e desenvolver tecnologias de guiamento remoto, sobretudo sistemas inerciais e tecnologias de propulsão líquida; b. Projetar e fabricar satélites, sobretudo os geoestacionários, para telecomunicações e os destinados ao 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,*

²⁴ Lei nº 11.754, de 23.07.2008.

²⁵ Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008.

²⁶ Medida Provisória nº 377, de 18 de junho de 2007.

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 coordenadas geográficas a partir de satélites".

Concomitantemente, a experiência institucional do governo do Presidente Lula apontava no sentido da revisão da estrutura administrativa responsável pelo projeto espacial, que já havia sido objeto de duras críticas da CPI da CF que examinou o desastre com o terceiro protótipo do VLS27. Cogitou mesmo o presidente de fazer retornar o Programa à Presidência da República. No 'governo de transição' o tema foi retomado e, abandonada a proposta de sua integração à SAE, prevaleceu a criação de uma Secretaria, diretamente subordinada à Presidência, coordenando os programas cibernético, nuclear e espacial, opção até aqui não concretizada. De outra parte, a SAE passou a cuidar, dentre outras questões, da política de saneamento básico, o que nos leva a temer a orfandade institucional das políticas estratégicas brasileiras. Relativamente à área espacial, a questão é menos de localização institucional, e fundamentalmente de o Programa ser, realmente, considerado como estratégico pela estrutura estatal. Independentemente do organograma que integre o PEB não pode ficar à mercê do voluntarismo burocrático, tocado por políticas erráticas, dependentes de recursos escassos e intermitentes, ausente de uma planejamento governamental de longo prazo.

5.2 Uma proposta para recriar o Programa Espacial Brasileiro

Discorrer sobre a história e as deficiências das atividades espaciais brasileiras talvez nos remeta, senão às cenas de uma vila devastada por enchentes, ao menos ao cenário tedioso de cidades decadentes, desprovidas de pujança econômica e altamente carentes de perspectivas. É fato que temos do que nos orgulhar de certas conquistas, algumas, inclusive, presentes no dia-a-dia de todos os brasileiros (é o caso das aplicações meteorológicas baseadas em dados e imagens providos por satélites). A ausência de perspectiva, no entanto, é inaceitável para um país que finalmente desponta como ator no cenário internacional.

²⁷ A CPI identificou como causas remotas do acidente (i) os baixos investimentos no Programa, os quais decresceram nos últimos 16 anos", e (ii) a organização institucional do setor uma vez que "a AEB, teoricamente responsável pelo Programa Espacial Brasileiro, não tem comando efetivo sobre as atividades, pois nem o IAE/CTA, nem o INE lhe são subordinados".

Considerando que são múltiplas as razões a sustentar a tese de que o Brasil necessita de um programa espacial condizente com sua estatura e projeto de nação, ou seja, partindo do pressuposto segundo o qual essa obviedade não precisa mais ser demonstrada, sugerimos a discussão de uma proposta que, sem desconstruir as conquistas estabelecidas, possa contribuir para minorar deficiências, fomentar sinergias e traçar novos e objetivos rumos na área espacial.

5.2.1. Quatro dimensões a trabalhar

São quatro as dimensões a serem abordadas nessa proposta, todas essenciais para a sustentação de um verdadeiro programa espacial: (i) a dimensão político-institucional, (ii) a política de recursos humanos, (iii) a disponibilidade de recursos financeiros e (iv) a disponibilidade de uma indústria espacial.

a) Dimensão Político-institucional

Conduzir um programa espacial requer a mobilização dos mais diversos setores da sociedade, a Universidade e centros de pesquisa e ensino mobilizando ciência, tecnologia e inovação (C,T&I), e o planejamento governamental em estreita relação com a indústria nacional de base. E fontes de financiamento. Nenhum país pode pensar em desenvolver programa espacial se não estiver disposto a nele investir pesada e continuamente; e no entanto somos, hoje, o 23º investidor em programa espacial, se considerarmos a relação investimento/PIB²⁸. Além disso, as necessidades de cooperação internacional, seja para fornecimentos diversos, seja para aquisição tecnológica, demandam afinada coordenação de esforços diplomáticos.

Percebendo-se o Brasil como uma potência emergente, e até por isso carente de recursos para investir no atendimento dos diversos e crescentes anseios da sociedade, fica nítida a importância de eleger objetivos estratégicos e estabelecer metas coerentes e factíveis.

²⁸ Em 2009 a Rússia investiu, em seu programa, dois bilhões e quatrocentos milhões de dólares n.a. O investimento total do Programa Ariane (veículo e base) alcançou, no período 1987-1996, a significativa cifra de USD 9,8 bilhões, dos quais USD destinados ao Sítio de Lançamentos (Fonte: Agência Espacial Européia, ESA). Considerando que a inflação média do dólar nesse intervalo foi de 60%, poderemos afirmar que, hoje, esses investimentos estariam na ordem de USD 15,6 para o Programa total e USD 3,0 bilhões para o SL na Guiana. O Brasil investiu cento e sessenta e quatro milhões.

Hoje, há múltiplas ações classificadas como de interesse para o desenvolvimento espacial, mas com francas discrepâncias e deficiências na integração de esforços e no cumprimento de metas.

Dependemos de uma organização governamental com poderes não somente para atuar como órgão central de um sistema (o SINDAE²⁹), mas, para, efetivamente, promover e articular, nas mais altas esferas da representação do Estado, as medidas requeridas por um programa estratégico. Deve, também, dispor de autonomia, competência e autoridade para, além de meramente estabelecer diretrizes e redistribuir recursos, exercer gerência e coordenação, ou seja, poderes e vontade para cobrar o cumprimento das decisões do Conselho, e de acompanhar, também cobrando a execução do que for por ela atribuído aos demais atores da área espacial.

b) Recursos Humanos:

É ponto pacífico que qualquer empreendimento depende, para seu sucesso, do adequado provimento, em quantidade e qualidade, dos recursos humanos, principalmente quando se trata de tecnologia complexa e do desenvolvimento de produtos não convencionais. Hoje, a tão propalada “massa crítica” que se logrou instituir nas primeiras décadas de atividades espaciais, encontra-se, particularmente na área de transporte espacial, em estado verdadeiramente crítico: não houve reposição adequada das competências que deixaram as instituições; não há flexibilidade para contratações, mas igualmente não se abrem concursos públicos, e, por exemplo, a AEB sequer tem quadro próprio; e os novos desafios de projeto são incompatíveis com os quadros especializados disponíveis.

A média etária de nossos cientistas e técnicos é, hoje, de 50 anos, sendo ainda elevado o número de funcionários às vésperas de aposentadoria, donde a desconstituição do saber coletivo. O Estado não forma novos quadros em número suficiente para suas carências; dos poucos que forma, considerável contingente, sem expectativa de trabalho, salário e realização profissional na área pública, opta pela iniciativa privada, não raro em áreas distintas de sua formação aeroespacial específica, numa pré-seleção que termina

²⁹ SINDAE: Sistema Nacional de Atividades Espaciais, instituído pelo Decreto n. 1953, de 10. jul. 1996, “com a finalidade de organizar a execução das atividades destinadas ao desenvolvimento espacial de interesse nacional”.

encaminhando nossos melhores quadros para o trabalho no exterior, onde encontram emulação e bons salários³⁰.

O Programa necessita, portanto, que se adotem medidas para permitir a atração e a manutenção de quadros especializados, nos locais e nas quantidades necessárias para a condução das atividades de desenvolvimento e de operação, de acordo com o que for estabelecido como imprescindível a um projeto estratégico³¹.

c) Recursos orçamentários:

As críticas ao inconsistente caminhar do Brasil espacial sempre apontam as deficiências orçamentárias como uma das principais causas para os insucessos ou para a perda de conquistas já alcançadas. De fato, o garroteamento do fluxo financeiro, bem como as oscilações ao longo dos anos, são totalmente incompatíveis com o desenvolvimento de projetos e de ações de capacitação que demandam esforço continuado por décadas. Em inumeráveis oportunidades temos denunciado a dieta de recursos na determinação de nosso atraso.

Não basta, todavia, simplesmente aumentar e regularizar o volume e fluxo de recursos, embora sejam essas decisões indispensáveis. As definições político-organizacionais devem ser o farol a iluminar o planejamento dos projetos estratégicos, os quais, certamente, ultrapassam a duração de mandatos de governo. Portanto, o planejamento adequado e as medidas para garantir a disponibilidade dos recursos como prioridade de Estado, são conquistas políticas imprescindíveis para que o Brasil tenha um programa espacial com estatura e credibilidade internacionais.

d) Indústria espacial:

O vasto e complexo leque de tecnologias envolvidas num programa espacial requer, além da sólida base de ciência, tecnologia e inovação, um parque industrial capaz de transformar os projetos e os protótipos em produtos de escala industrial.

³⁰ AMARAL, Roberto. in 'Porque o Programa Espacial brasileiro engatinha', apud Câmara dos Deputados - Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica. A política espacial brasileira. Edição Câmara dos Deputados. Brasília. 2010, p. 137.

³¹ Estudamos o conceito de Projeto Estratégico em AMARAL, Roberto. Ciência, tecnologia e soberania nacional (Dificuldades para a construção de Projeto Nacional). Edições Técnicas do Senado Federal. Brasília, DF. 2011.

Na segunda metade do século XX o Brasil logrou instituir uma indústria aeronáutica própria, hoje considerada como uma das quatro maiores do mundo³². Essa história é rica de exemplos virtuosos, dentre os quais devemos destacar o paulatino fomento de indústrias capacitadas para produzir com qualidade aeroespacial.

Note-se, no entanto, que a indústria aeronáutica brasileira não produz tudo o que vai numa aeronave: a motorização (correspondente a algo como 30% do valor total de um avião), os sistemas aviônicos, assim como as ligas metálicas estruturais, são importados. De outra parte, o mercado de aeronaves comerciais, diferentemente do que ocorre na área aeroespacial, possui grande diversidade de agentes compradores e operadores, permitindo à indústria planejar e lutar por nichos para os quais tenha possibilidade de oferecer produtos competitivos.

Decorrente de inumeráveis fatores, mas principalmente à intermitência de projetos determinando a intermitência de encomendas, não logramos desenvolver uma indústria capacitada a dar suporte ao programa espacial. O máximo alcançado foi a capacitação de setores da indústria tradicional, a qual, em determinados momentos, episódicos, produziu alguns itens de veículos lançadores, de satélites e de meios de rastreamento. É o caso da área de materiais e estruturas, e o seu sucesso no desenvolvimento autônomo de ligas metálicas e de envelopes-motor capazes de suportar as elevadas cargas térmicas e esforços estruturais de um propulsor sólido, tecnologias cuja transferência nos havia sido negada. A ausência, no entanto, de demanda continuada, porém, comprometeu essa qualificação. Eis por que, ainda hoje, não se pode afirmar que país possui, indústria espacial. E sem ela não há como levar adiante um programa espacial, que precisa ser visto como um complexo tecnológico-industrial.

Naturalmente, o fomento desse tipo de indústria, a atração de investidores, a manutenção de equipes e o provimento de recursos financeiros e produtivos, dependerão de um competente planejamento de demanda, do oferecimento de garantias de regularidade orçamentária e do gradual crescimento dos projetos, ou seja, cenários de confiança e de motivação capazes de atrair e manter recursos materiais, financeiros e humanos.

³² CF. <http://exame.abril.com.br/mercados/noticias/compre-opcoes-de-adrs-da-embraer-antes-do-balanco-diz-goldman>

5.2.2. O legado a preservar

Falar em recriação não significa mudar tudo. Apesar de todos os pontos fracos apontados e identificá-los foi nossa motivação, o Brasil possui alguns nichos de capacidade espacial, seja em projeto, seja em produção, seja em operação. Não se pode negar, por exemplo, que o INPE é competente na utilização de aplicações baseadas em satélites. Seu Laboratório de Integração e Testes (LIT) é exemplo de excelência. O Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) há anos participa da cadeia de rastreio dos veículos europeus Ariane, um demonstrativo da qualidade e da confiabilidade de seus serviços de telemetrias. O IAE desenvolveu diversos veículos de pequeno porte, com propulsão sólida, com destaques para o veículo de sondagem VSB-30, que já é exportado para lançamentos na Europa, e para o lançador de satélites VLS, cujos primeiros protótipos, apesar dos insucessos, representaram significativas conquistas para o domínio das tecnologias de lançamento espacial. O complexo aeroespacial de S. José dos Campos é internacionalmente reconhecido pela capacidade de formar e aperfeiçoar recursos humanos em áreas intensivas em tecnologia. Enfim, há competências a preservar.

As evoluções político-organizacionais têm que levar em conta esse legado e, ao propor redefinições de objetivos ou rearranjos, cuidar para que não se dispersem as equipes e as células de desenvolvimento e produção que já vingaram.

5.2.3. Os objetivos estratégicos e o mercado espacial³³

Investir na área espacial é desafio que tem de ser assumido pelo Estado. Sem essa decisão fortemente instituída, os esforços ficarão desconexos; os resultados, desalinhados; a eficiência, altamente comprometida. Ademais, e principalmente, os projetos, os programas, as metas não podem ter suas execuções dependentes do humor da burocracia, ou das sucessões administrativas, arvoradas no direito de rever projetos estratégicos, alterá-los, cancelá-los.

O cerne do que estamos discutindo está na eleição, pelo Estado, de políticas estratégicas, eleição e implementação vertical, de sorte que objetivos de Estado não

³³ Essas questões são tratadas em AMARAL, Roberto. 'As dificuldades brasileiras para desenvolver projetos estratégicos'. Comunicação & política. vol. 28, n° 2, p. 057-111.

padeçam, como agora, à mercê da intrincada malha burocrática descomprometida com os objetivos nacionais. Não é acaso o fato de os projetos estratégicos nacionais – menciono as políticas espacial, nuclear e a cibernética como exemplos paradigmáticos – estarem padecendo solução de continuidade, enquanto somos superados tecnologicamente por parceiros como os indianos, os chineses e os sul-coreanos. E pelos iranianos e os coreanos do norte.

Os últimos anos têm sido, para o Brasil, de amadurecimento institucional, de resgate da auto-estima, de fortalecimento da confiança num futuro melhor. Desfaz-se, parece, aquele estigma de que o país estaria apenas “deitado eternamente em berço esplêndido”. Discutem-se hoje, por exemplo, investimentos no resgate das camadas sociais desassistidas e no fortalecimento dos meios de defesa do país, sem que isso seja visto como linhas de ação auto-excludentes.

A decisão de investir na área espacial como um desafio estratégico para o Brasil encontra sustentação na *Estratégia Nacional de Defesa*, no fortalecimento do agronegócio, na universalização dos modernos meios de educação, na proteção ambiental, na prospecção de nossos recursos minerais, na exploração da plataforma marítima, no compartilhamento, com outros países sul-americanos e africanos, do acesso às informações via satélite. Mas, repita-se à saciedade: a importância do projeto não é exclusivamente comercial ou financeira. O controle de nossas fronteiras e de nossa costa, por exemplo, não estará assegurado por intermédio de satélites meteorológicos, mas de satélites os quais não serão lançados senão por nós, pois lhes caberá o controle das aviações civil e militar, a orientação de nossa Marinha de Guerra, etc.

Ou seja, há condições favoráveis à discussão ampla e prática para a definição de objetivos estratégicos, tanto no nível interno, como no de política de Estado e relações externas.

Sabe-se, também, que, além de interesses político-estratégicos, dentre os quais a conquista e manutenção da soberania nacional e o fortalecimento das relações internacionais, há o interesse em participar da vertente comercial do mercado espacial. Ingressar no mercado de produção e exploração de satélites concomitantemente com o de lançamentos espaciais, ajuda a obter mais recursos para investimento e manutenção, e a diluir os gastos com desenvolvimento e sustentação de toda a infraestrutura espacial.

O caso da ACS é emblemático: dois países se uniram para, em se valendo de suas potencialidades específicas (de um a tecnologia espacial; de outro a melhor localização para um centro de lançamento de foguetes), tornar viável a operação de um veículo de boas características de desempenho e confiabilidade, a partir de um centro de lançamento com atributos quase inigualáveis em termos de segurança e de aproveitamento da capacidade impulsiva³⁴. A associação com um fabricante de satélites fecharia o círculo e consolidaria o sucesso comercial do empreendimento.

São características do mercado de transporte espacial (i) ser altamente disputado e (ii) ser afetado por restrições políticas e embargos, bem como pelos subsídios que os países dominantes concedem a seus sistemas próprios de lançamento³⁵. Afinal, mesmo as grandes potências querem garantir que sua indústria espacial tenha demanda continuada (só nós é que não nos preocupamos com isso): para tanto, vale até bancar reduções expressivas de preço de lançamento, a fim de manter a cadência de produção e a evolução dos veículos e da infraestrutura correspondente. Isso entre nós, hoje, é impensável, se considerarmos um programa que em 32 anos promove apenas três lançamentos frustrados.

Na rediscussão político-institucional, portanto, impõe-se considerar como desenvolvimentos autônomos poderão conviver com parcerias já em andamento; como objetivos de assimilação ou desenvolvimento de tecnologias duais poderão coexistir com projetos de natureza comercial; como os objetivos estratégicos e as lógicas de mercado deverão conciliar ações e integrar esforços.

5.3 Uma visão de futuro para o Brasil espacial

A discussão sobre a recriação do programa espacial brasileiro, incluindo a preservação do legado disponível e a conciliação de objetivos estratégicos com a atuação no mercado espacial, demonstra a complexidade do desafio a enfrentar. Não é tarefa para uns poucos, nem sobrevive a decisões improvisadas.

³⁴ Referimo-nos à posição de Alcântara (MA), a 2,2º do equador, onde está sendo construído o Sítio de Lançamentos da ACS, e onde já se encontra o CLA, do Ministério da Defesa.

³⁵ No Apêndice “Alguns casos de embargo tecnológico”, nomeamos episódios de cerceamento ao Brasil de acesso a bens tecnológicos, na área espacial e outras, assim como algumas das consequências para projetos de interesse estratégico nacional.

Como a raiz das soluções para os problemas elencados parte, necessária e primordialmente, das redefinições político-institucionais, um grupo de trabalho interministerial poderia ser constituído com a incumbência de, em prazo adequadamente definido, reavaliar o SINDAE e o PNAE³⁶. Trata-se de executar um planejamento estratégico de Estado, incluindo pelo menos:

- análise do cenário espacial, no mundo e no Brasil;
- avaliação da efetividade dos planos, programas e projetos;
- proposição de objetivos estratégicos integrados, adequadamente estabelecidos ao longo do tempo;
- proposição de uma reestruturação dos órgãos governamentais envolvidos em atividades espaciais, abrangendo:
 1. instituição de uma Agência Espacial em estatura e autonomia compatíveis com a condução de um programa estratégico eficaz e eficiente, compreendendo o comando estatal das políticas de lançamentos e fabricação de satélites;
 2. rearranjo de instituições ou de alguns de seus setores, de forma a poderem conduzir adequadamente os projetos que lhe forem atribuídos, de acordo com suas competências específicas, respeitando o legado que deva ser preservado; e
 3. delineamento das primeiras ações para efetivar a transição do modelo atual para o cenário que se deseja alcançar.

Tal grupo executivo deverá contar com representantes daquelas áreas que têm relacionamento com as dimensões aqui discutidas (político-institucional, recursos humanos, recursos orçamentários e indústria espacial) e deve mobilizar o Poder Legislativo (aproveitando os debates e estudos já conduzidos sobre a temática espacial) tanto na Câmara dos Deputados³⁷, principalmente, quanto no Senado Federal, das entidades da área científica e tecnológica, e, naturalmente, com profissionais de notório conhecimento na área espacial, seja da esfera governamental, seja da Universidade, seja da indústria.

³⁶ Programa Nacional de Atividades Espaciais.

³⁷ Vide A política espacial brasileira. <<http://www2.camara.gov.br/a-camara/altosestudos/arquivos/politica-espacial/a-politica-espacial-brasileira>>.

Executar tal planejamento, em prazo não superior a um ano, e iniciar as reorganizações delineadas, certamente são os primeiros passos. Com credibilidade interna e externa, os recursos poderão ser mobilizados: os governos poderão tomar as medidas em sua esfera de competência; a indústria poderá investir; os jovens buscarão as carreiras de C,T&I, porque nela enxergarão a possibilidade de realizar sonhos sem abdicar do atendimento às necessidades básicas da vida. Afinal, desbravar o espaço não é apenas um sonho juvenil, mas uma paixão e uma carreira que se abraçam por gerações.

O fato objetivo a ser enfrentado é este: na segunda década do século XXI não dispomos de satélites completamente brasileiros (à exceção dos pioneiros SCD-1 e 2), nem de veículos lançadores. Nossos satélites são construídos em cooperação com a China, lançados de Centro Espacial chinês, com foguete chinês, o Longa-marcha. A questão não se reduz ao uso unicamente comercial de nossos lançadores, nem à produção de satélites meteorológicos ou de sensoramento, mas, sim, que já somos objeto da espionagem via-satélite, e, neste contexto, depender de satélites de terceiros é renunciar à garantia de seus serviços. Se não tivermos capacidade de lançar, de solo brasileiro, com foguete brasileiro, nossos satélites, sejam eles quais forem, não teremos condições de garantir a soberania de nosso país³⁸.

³⁸ "Um documento secreto assinado em fevereiro de 2009 pela secretária de Estado dos EUA, Hillary Clinton, e divulgado ontem pelo WikiLeaks, mostra que alguns recursos naturais brasileiros estão em uma lista de interesses estratégicos de Washington e são considerados "vitais" para a segurança nacional americana. (...) No Brasil, os locais relacionados foram: dois cabos submarinos de telecomunicação em Fortaleza (CE) e um no Rio de Janeiro, as minas de minério de ferro e manganês da multinacional Rio Tinto - que hoje pertencem à Vale -, e as minas de nióbio de Araxá (MG) e Catalão (GO). O Brasil tem 98% das reservas mundiais exploráveis de nióbio, metal usado em ligas de grande resistência, matéria-prima para cápsulas espaciais, mísseis, foguetes, reatores nucleares e semicondutores. O produto é tido como fundamental para a indústria bélica e espacial dos EUA, que importa do Brasil até 87% do nióbio de que necessita. (O Estado de S. Paulo, 7.12.2010).

Apêndice

Alguns casos de embargo tecnológico

(Levantamento não-exaustivo e puramente demonstrativo)

Atualização em 04.03.2011

Área - Projeto	Consequências
Espacial	
Sistema meteorológico mundial : « (...) <i>durante a Guerra das Malvinas, o Brasil perdeu acesso a informações de satélites do sistema meteorológico mundial, sonegadas à América do Sul como forma de privilegiar os ingleses em relação aos argentinos</i> » (In : MEIRA, Gylvan et al. Considerações sobre a natureza estratégica das atividades espaciais e o papel da Agência Espacial Brasileira. <i>Parcerias Estratégias</i> , n. 7, out. 1999, p. 10.)	O Brasil, bem como os vizinhos da América do Sul, que não tinham envolvimento direto com a guerra entre argentinos e britânicos, ficaram privados do acesso às informações meteorológicas.
Sistema Meteosat ³⁹ (informações meteorológicas por satélite): “ <i>Um outro exemplo, ainda na esfera das informações meteorológicas mas fora do contexto militar, costuma também ser lembrado com frequência: há alguns anos, em resposta a uma falha de um dos satélites do sistema Meteosat que iria comprometer a</i>	O Brasil e demais vizinhos da América do Sul ficaram privados do acesso às informações meteorológicas.

³⁹ Desde 1977, a série de satélites europeus METEOSAT foi responsável pelo lançamento de nove satélites geoestacionários. Os dados e os serviços oferecidos pela série são principalmente voltados para meteorologia, com ênfase no apoio à previsão do tempo. Contudo os dados também podem ser utilizados em outras áreas do conhecimento, incluindo a agricultura. Em 1987 o projeto passou a ser controlado pela European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT).

<i>cobertura da Europa, muito naturalmente deslocou-se para aquela região o satélite situado sobre o Atlântico Sul, com evidentes prejuízos para o Brasil e seus vizinhos. (In : p. 10 Meira, Gylvan et al. Considerações sobre a natureza estratégica das atividades espaciais e o papel da Agência Espacial Brasileira. Parcerias Estratégias, n. 7, out. 1999, p. 10.).</i>	
Informações meteorológicas: por ocasião do atentado de 11 de setembro de 2001, nos EUA, aquele país, para atender suas demandas de segurança interna, deixou de fornecer informações meteorológicas satelitais para outros países, inclusive o Brasil.	Prejuízos para os serviços de climatologia e previsão meteorológica, com impactos diversos na economia do Brasil.
CBERS-3 e 4: o embargo dos EUA ao fornecimento, à China, de componentes eletrônicos de aplicação espacial, tem atrasado a produção dos satélites do programa sino-brasileiro. Lê-se na <i>Folha de S. Paulo</i> (22.10.2007): "Os Estados Unidos têm imposto restrições ao programa de satélites que o Brasil mantém com a China. Empresas nacionais que fabricam peças para as naves CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres na sigla em inglês) 3 e 4 têm tido dificuldade para importar peças dos EUA. E, segundo a Folha apurou, representantes do governo americano disseram a diretores do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que não gostariam que o satélite Amazônia-1, de produção 100% nacional fosse lançado em 2010 de um foguete chinês". O mesmo testemunho está em <i>O Estado de São Paulo</i> (23.10.2007): "Ministro [o ministro das Comunicações, Hélio Costa] critica EUA por embargo. País impede exportação de peças para satélite conjunto com a China".	Necessidade de buscar fornecedores alternativos ou de reformular projeto. Um resultado positivo desse processo foi o desenvolvimento, pela empresa brasileira Opto Eletrônica, da câmera multiespectral MUXCAM, que faz parte da carga útil do CBERS-3. Trata-se de desenvolvimento pioneiro no Brasil para geração de imagens de 20 metros de resolução, destinadas ao monitoramento ambiental e gerenciamento de recursos naturais.

Envelope-motor do VLS: em 1990, os EUA vetaram a continuidade da prestação de serviços de tratamento térmico que eram feitos desde 1982, naquele país, nos tubos metálicos que serviam para a construção dos motores do Veículo Lançador de Satélites (VLS).	O Brasil acabou adquirindo, na Alemanha, o forno e a tecnologia de tratamento para realizar, internamente, o serviço outrora feito nos EUA.
Sistemas e sensores inerciais: os EUA vetam o fornecimento de itens de aplicação espacial, por ser política daquele país não incentivar o programa de veículos espaciais brasileiros.	Sem sistemas inerciais, os projetos brasileiros ficam extremamente limitados. Para missões de satelização, torna-se imprescindível o conhecimento e o acesso a esse tipo de tecnologia. A necessidade de buscar fornecedores alternativos, ou de desenvolver internamente os produtos, provoca atrasos e encarece sobremaneira o desenvolvimento dos projetos como um todo. O Brasil vem buscando a capacitação em sistemas de controle inercial, como é o caso do Projeto SIA.⁴⁰
Bloco girométrico nacional: após a publicação de	Esse tipo de equipamento é

⁴⁰ Os últimos veículos de sondagem brasileiros que contaram com sistemas inerciais para fins de navegação foram os da família Sonda-4, cujo derradeiro protótipo voou em 1989. Os embargos para o fornecimento de sensores inerciais (acelerômetros e girômetros), de sistemas inerciais completos ou até mesmo componentes eletrônicos para fins aeroespaciais, levaram à necessidade de buscar soluções alternativas para o sistema de navegação inercial do VLS. Coube ao IAE, a partir da utilização de componentes advindos de países distintos, integrar eletronicamente e desenvolver software de bordo para executar as funções que, se não houvesse embargo, poderiam ser executadas por um sistema de navegação completo, adquirido de um fornecedor único.

O projeto SIA visa a dotar o Brasil de capacidade de produzir um sistema de navegação inercial com o mínimo de dependência de fornecedores estrangeiros. O recém-inaugurado Laboratório de Identificação, Navegação, Controle & Simulação - LINCS, do IAE, permitirá as condições de ensaios necessárias ao desenvolvimento e à qualificação desse e de outros sistemas inerciais que sejam de interesse do país, como, por exemplo: o ambiente de teste e calibração de sensores e sistemas inerciais; e o ambiente de malhas de simulação completa de sistemas de controle de veículos lançadores e plataformas orbitais.

resultados positivos dos ensaios em voo desse produto autóctone no veículo de sondagem VSB-30 (julho/2007), o Brasil não conseguiu mais importar os circuitos integrados (« chips ») necessários ao processamento dos dados inerciais.	essencial para que se possa desenvolver um sistema inercial completo. Ou conseguimos fornecedores alternativos ou teremos de reformular o projeto.
Metalização do VLS (tratamento para tornar a estrutura externa eletricamente condutora e evitar o acúmulo de eletricidade estática): a empresa estadunidense <i>Lighting Technologies</i> , com a qual o Brasil estava em fase final de negociação para a prestação desse tipo de serviço, subitamente desistiu do negócio, alegando a inviabilidade de obter a licença concernente ao <i>International Traffic in Arms Regulation</i> (ITAR).	Necessidade de buscar fornecedores alternativos ou de reformular projeto.
Cooperação Infraero/Yuzhnoye/Fiat Avio: no final da década de 90, o Brasil, a Ucrânia e a Itália desenvolviam ações iniciais visando a lançar o veículo Cyclone-4 de Alcântara, no MA. Os parceiros italianos foram alertados, pelo governo dos EUA, que não permitiriam o lançamento, a partir do território brasileiro, de satélites estadunidenses, ou que contivessem componentes daquele país.	A Fiat Avio abandonou a parceria, impactando o suporte financeiro e a organização do projeto. A iniciativa só foi retomada na década seguinte, sendo encabeçada apenas pelas agências espaciais do Brasil e da Ucrânia.
Lançamento de satélites da constelação Iridium pelo Cyclone-4: o Departamento de Estado dos EUA proibiu a empresa Iridium de firmar entendimentos com a Alcântara Cyclone Space (ACS) para fins de lançamento de satélites, alegando que o Brasil não assinou acordo de salvaguardas tecnológicas com os EUA. (Ilimar Franco in <i>O Globo</i> 26.01.2011)	Essa proibição inviabilizou a participação da ACS na concorrência para os serviços de lançamento, o que se configurou numa expressiva perda de oportunidade para os negócios da binacional ACS.
Fornecimento de componente de propelente à ACS: em 2009, a ACS foi ao mercado internacional, solicitando cotações para a aquisição de terróxido de nitrogênio, um	A ACS decidiu não fazer a consulta ao Departamento de Estado dos EUA e entabulou negociações com

dos componentes para a propulsão líquida do Cyclone-4. Dentre as consultadas, a White Martins, cuja sede fica nos EUA. A ACS foi informada de que de que essa empresa multinacional só poderia responder à demanda caso houvesse autorização expressa do Departamento de Estado norte-americano, "por se tratar de produto de uso restrito.	empresa chinesa.
Aeronáutica / Bélica	
Venda de aeronave de ataque leve e treinamento Embraer EMB-314 Super Tucano para a Venezuela (2006): os EUA obstaram a venda, valendo-se do poder de veto sobre qualquer equipamento militar que conte com tecnologia daquele país, como, p. ex., os sistemas aviônicos e o sistema de propulsão (motor e hélice) do EMB-314.	O negócio deixou de ser efetivado, com prejuízo comercial para a indústria aeronáutica brasileira.
Míssil Antirradiação MAR-1: os EUA vetam o fornecimento de itens cuja tecnologia « excede o nível autorizado para o Brasil ».	A desenvolvedora nacional, Mectron, teve que projetar e produzir antena específica para esse míssil.
Míssil Ar-Ar MAA-1: em 1998, o sensor de infravermelho, comprado no mercado à empresa Judson, nos EUA, foi entregue com características inferiores aos requisitos contratados.	Os sensores entregues divergiam na forma e na capacidade, o que levou à necessidade de reprojetar o equipamento.
Míssil Ar-Ar MAA-2: veto dos EUA ao fornecimento de itens.	Necessidade de buscar fornecedores alternativos, ou de desenvolver internamente os produtos.
Adaptação do míssil MAA-1 à aeronave de caça F-5 : a fabricante da aeronave, a estadunidense Northrop, recusou-se a fornecer o modelamento aeroelástico, necessário aos trabalhos de sua adaptação para operar	O CTA teve que desenvolver um expressivo volume de ensaios aeroelásticos para determinar as características da aeronave e, por

com um míssil brasileiro.	fim, conduzir as adaptações necessárias.
Sistema de navegação Hnoeywell 33 EGIR (Embedded GPS, Inertial and Radar altimeter): item crítico para o emprego das aeronaves militares ALX, F-5BR e A-1 modernizado, teve seu fornecimento suspenso pelos EUA, logo após o sucesso de operação real de ataque realizada por aeronave ALX.	O fornecimento só foi retomado depois de intensa gestão da área diplomática brasileira junto ao governo dos EUA. O episódio demonstra quão grave é a dependência de fornecimento externo de itens críticos para o desempenho de equipamentos bélicos.
Sistema de navegação LN100G: item essencial para o emprego das aeronaves P-3AM BR e CASA 295, teve negado o fornecimento com a precisão requerida.	Os sistemas estão sendo fornecidos com precisão mais baixa, com impacto na capacidade operacional dessas aeronaves de patrulhamento marítimo e transporte.
Diversos	
Venda de máquinas da empresa brasileira Mello S.A. ao Irã: os EUA alertaram o governo brasileiro que as máquinas negociadas com a empresa iraniana Sazi Tabriz poderiam ser desviados para o programa nuclear daquele país.	O negócio frustrou-se, pois o Banco do Brasil se negou a fazer a operação bancária, por temer sanções dos EUA.
Compra de máquinas da empresa brasileira Export SC Consultoria e Negócios Ltda. junto à Alemanha: os EUA alertaram o governo brasileiro que os equipamentos buscados pela empresa brasileira poderiam ser desviados para o Oriente Médio, provavelmente para o Irã.	A Export SC confirmou a tentativa de negociação de máquinas de alta precisão com a Alemanha, consideradas de uso dual, mas, segundo ela, o usuário final seria uma empresa alemã que queria se instalar no Brasil para explorar a área de energia alternativa.

