

DESAFIOS ESTRATÉGICOS DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

*Otávio Santos Cupertino Durão**
*Décio Castilho Ceballos***

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise da evolução do Programa Espacial Brasileiro e de seus problemas em passado recente e enumerar algumas propostas de soluções para implantação ao longo da próxima década. A análise baseia-se em conceitos modernos de planejamento estratégico e na experiência dos autores no setor, no País e no exterior, resultando na proposição de algumas soluções para a condução do programa em futuro próximo.

Palavras-chave: Programa Espacial Brasileiro, desafios estratégicos, gestão.

* Graduado em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), possui mestrado e doutorado em engenharia industrial pela Pennsylvania State University, Estados Unidos. Trabalha na Coordenadoria de Planejamento Estratégico e Acompanhamento de Projetos do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe), além de representar o Instituto na comissão do Projeto Microgravidade da Agência Espacial Brasileira (AEB). Tem experiência na área de Engenharia Aeroespacial, com ênfase em Sistemas Aeroespaciais, atuando principalmente nos seguintes temas: satélites, política espacial, análise de missão, atitude e navegação.

** Graduado em Engenharia Naval pela Universidade de São Paulo (USP), possui mestrado e doutorado em Engenharia e Tecnologia Espaciais pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Atualmente, é o coordenador de Planejamento Estratégico e Avaliação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Tem experiência na área de engenharia aeroespacial, com ênfase em sistemas aeroespaciais, atuando principalmente em atitude de satélites e compensação de erros.

Introdução

O assunto objeto deste trabalho é o Programa Espacial Brasileiro, na sua condução. O tema é abordado sob uma visão estratégica em face dos novos desafios que lhe são colocados para o desenvolvimento tecnológico nacional e a necessidade da obtenção de resultados concretos em curto, médio e longo prazos. Considera-se necessária, em consequência, nova abordagem para a sua gestão estratégica e marco regulatório.

Trabalhos anteriores que estudam o tema sob essa ótica não consideram as perspectivas atuais de diferentes cenários para o País, econômica, social e ambientalmente, em contexto de maior participação relativa mundial.

Os autores possuem, historicamente somados, mais de 50 anos de experiência acumulada em atuação técnica e gerencial em projetos e atividades no programa. Consideram que podem colaborar no sentido de sugerir reformas na condução do programa, que poderão ser implantadas pelas autoridades competentes em futuro próximo. Não há presentemente no País uma discussão que trate o programa considerando métodos modernos de gestão estratégica. Esses métodos podem ser aplicados, e o objetivo deste trabalho é demonstrar que tal aplicação é possível e recomendada. Foram consideradas diferentes teorias modernas de gestão estratégica, e o método proposto é uma combinação entre elas. O resultado mostra que essa combinação de métodos é possível e contempla, de maneira bastante adequada, as perspectivas de diferentes interfaces do Programa Espacial Brasileiro.

Evolução recente do Programa Espacial Brasileiro

Depois do planejamento, desenvolvimento e lançamento (parciais nestes dois últimos casos) da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), no fim da década de 1970 até meados da de 1990, e da cooperação com a China para o Programa CBERS, iniciada no fim da década de 1980, o Programa Espacial Brasileiro ressen-te-se de uma estratégia de planejamento que o conduza. Nessas duas últimas décadas, apesar da existência do Plano Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), não há um plano capaz de conduzir o programa. Como resultado, não houve nenhum lançamento bem-sucedido nesse período fora do Programa CBERS. Mesmo os satélites cujos lançamentos não foram bem-sucedidos foram de

pequeno porte, de baixíssimo custo e desenvolvidos como cargas experimentais de testes do lançador nacional VLS-1. O PPA 2008-2011 possui seis ações para o desenvolvimento de satélites, duas das quais são relativas ao Programa CBERS (satélites CBERS-3 e 4) e as outras quatro, à utilização da mesma plataforma para o satélite em sua parte de serviços (estrutura, energia, computação, controle e comunicação). Cada um desses quatro satélites utilizará um subsistema específico de carga útil para a geração dos dados da missão, sobre a mesma plataforma de satélite e com o nome PMM – Plataforma Multi-missão. Serão todos satélites de órbita baixa, com massa total de cerca de 550 kg, ou seja, nenhum deles poderá ser lançado pelo VLS na sua versão atual.

Essa plataforma PMM está em desenvolvimento há mais de oito anos. O primeiro lançamento com o seu uso está previsto para 2012 com o satélite Amazônia-1, para sensoriamento remoto. Há dúvidas se esse cronograma será cumprido em virtude da dificuldade de algumas empresas nacionais fornecedoras entregarem alguns subsistemas pelos quais são responsáveis. A PMM ainda não tem todos os seus subsistemas desenvolvidos até o presente. Em consequência, os demais satélites que a utilizarão também deverão ter seus cronogramas de lançamento afetados. Um deles, concebido em cooperação com a Agência Espacial Alemã (DLR) no mesmo período de desenvolvimento da PMM, ainda está em estágio inicial de projeto. É uma missão importante para o País, pois se trata de um satélite de sensoriamento por radar, capaz de penetrar nas nuvens da região amazônica para a observação de queimadas e desmatamento, para o que os satélites hoje utilizados não são capazes de fazer, pois utilizam a faixa de frequência do visível.

Mesmo os satélites CBERS que têm sido lançados nestas duas últimas décadas e os lançamentos previstos para futuro próximo não apresentam complexidade tecnológica crescente de modo que representem novos desafios de grande impacto. Os desafios tecnológicos e estratégicos de desenvolvimento, por meio da cooperação com a China, objeto inicial quando da elaboração do programa, parecem ter-se esvaído. O desenvolvimento nacional nem de perto acompanhou o desenvolvimento do seu parceiro chinês no setor espacial, o que tornou a defasagem na cooperação de difícil sustentação. Os satélites chineses de sensoriamento remoto utilizam hoje plataformas muito mais avançadas do que as dos satélites CBERS, e não parece haver interesse em que a cooperação se estenda a essas tecnologias. Recentemente, o País não conseguiu estender a cooperação para uma missão de sensoriamento remoto com o uso de radar, para obter os benefícios dessa aplicação expostos anteriormente.

Essa falta de resultados tem tido consequência para o País no cenário internacional. Recentemente, em 2009, foi publicado um relatório no exterior (FUTRON'S 2009 SPACE COMPETITIVENESS INDEX) por

empresa de consultoria, que faz um comparativo da competitividade do programa espacial de 10 países ou regiões, incluindo o Brasil (os outros são: EUA, Europa, Índia, China, Canadá, Rússia, Japão, Coreia do Sul e Israel). Ter o País colocado na relação é um demonstrativo da relevância nacional e das expectativas da comunidade internacional sobre nosso Programa Espacial e sua influência, particularmente para a região. Entretanto, a avaliação não é muito positiva. Nos aspectos em que o País mais se destaca comparativamente, conseguindo se sobressair em relação a alguns dos outros países colocados no relatório, os indicadores são baseados em investimentos, infraestrutura e formação de recursos humanos originados durante a fase da MECB e da concepção do Programa CBERS. Isso está de acordo com a análise feita anteriormente sobre a falta de novos resultados concretos nas últimas duas décadas. Uma das questões que o relatório tenta responder é: “O Brasil reduziu suas ambições espaciais e, neste caso, quem na região tomará o seu lugar?”. Muitos dos participantes do Programa Espacial Brasileiro acham que isso pode já estar acontecendo. A Argentina possui hoje, no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), um satélite (SAC-D) para medidas da salinidade do mar e outras medidas, de massa de duas toneladas e custo acima de 200 milhões de dólares. Esse satélite será testado por cerca de seis meses nessas instalações desenvolvidas com recursos da época da MECB e que possuem necessidades contínuas de recursos para sua atualização e manutenção.

O desenvolvimento do programa espacial argentino tem surpreendido a todos os técnicos nacionais envolvidos com o programa, incluindo aqueles que acompanham o desenvolvimento do subsistema de controle do satélite Amazônia-1, contratado à empresa estatal argentina Invap. Esse programa desenvolve atualmente um satélite radar de sensoriamento remoto e um satélite de telecomunicações, ambos em francos progressos. O País beneficia-se de uma cooperação com os EUA, como, por exemplo, no satélite SAC-D, que é desenvolvido em cooperação com o Jet Propulsion Lab (JPL) da Califórnia.

O relatório também aponta, em seu sumário executivo, que “O Brasil tem visto sua posição declinar em relação a outras nações líderes do setor espacial, e não possui uma estratégia clara e compromisso de investimento em atividades espaciais”.

A evolução recente do Programa Espacial Brasileiro não acompanhou a dos seus anos iniciais. Em seu início, ele foi capaz de descobrir identidades e complementaridades na evolução dos seus projetos, como representou o Programa CBERS para a MECB. Na última década, e mesmo antes, essa evolução em seu desenvolvimento tecnológico não se sustentou. Urge retomar esse desenvolvimento, de importância estratégica para o País em sua inserção mundial.

Principais problemas relacionados ao Programa Espacial Brasileiro

Em 1994, foi criada a Agência Espacial Brasileira (AEB). A lei de sua criação (Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994) descreve 14 competências para a AEB e estabelece que ela terá “condição de órgão central” no sistema das atividades espaciais brasileiras, cuja organização será “estabelecida pelo Poder Executivo”. Cerca de seis meses depois, o Decreto nº 1.332 aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), que contém 23 diretrizes para o Programa Espacial Brasileiro e dá à AEB a competência para executar e fazer executar a PNDAE e, portanto, essas diretrizes. A AEB foi criada diretamente ligada à Presidência da República e, posteriormente, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 2003 (Decreto nº 4.566).

Em 1996, fica instituído (Decreto nº 1.953, de 10 de julho) o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae), como preconizado pela Lei 8.854, de criação da AEB. Pelo decreto da instituição do Sindae, integram-no: i) a AEB, como órgão central e responsável pela sua coordenação geral; ii) o Inpe e o (à época) Deped como órgãos setoriais e como órgãos e entidades participantes; iii) os ministérios e secretarias da Presidência da República, os estados, o Distrito Federal, os municípios e o setor privado. Ou seja, considerando-se que as universidades brasileiras são públicas (federais, estaduais ou municipais) ou privadas, apenas as organizações não governamentais não integram o Sindae. Assim, a AEB é o órgão central e responsável pela coordenação geral de todo esse sistema, que praticamente inclui todas as atividades da Nação que possuem ou podem vir a possuir interfaces e interesses com o setor espacial nacional.

Além disso, a coordenação da política espacial em um ministério torna a sua atuação com menores possibilidades de sucesso para as necessárias interfaces e de atuação conjunta com outros setores. Isto ocorre mesmo com órgãos definidos pelo Sindae como setoriais e executores. O Programa Espacial Brasileiro ressentia-se da falta de planejamento para o setor, capaz de articular uma estratégia e uma política de desenvolvimento técnico, político e científico, de articular cooperações e estratégias de desenvolvimento. Isso tem causado isolamento entre os seus atores, fazendo que muitas decisões próprias sejam tomadas por eles com consequentes atritos e conflitos internos ao Sindae.

A atuação do MCT está mais diretamente relacionada com os aspectos científicos e de desenvolvimento tecnológico proporcionados ou demandados para o desenvolvimento do programa. Seu orçamento é

insuficiente para extrapolar aspectos que vão além da pesquisa e está mais direcionado à formação de recursos humanos para o setor e ao financiamento de projetos de inovação. Já há no País demandas que não são contempladas por esse orçamento, para aplicações e interfaces com os setores da indústria, da defesa, da agricultura, do meio ambiente, da educação, das comunicações, entre outros (ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA, 2010).

Assim como seus aspectos orçamentários, outros problemas, como escassez de recursos humanos, capacidade industrial no setor privado, insegurança regulatória e sustentabilidade, podem ser atribuídos à forma atual de gestão do programa. No sentido de expandi-lo e dotá-lo de maior agilidade em busca de maiores oportunidades, a seção seguinte deste trabalho apresenta algumas sugestões.

Estratégia e mecanismos para o desenvolvimento espacial brasileiro

Propõe-se uma estratégia com foco na capacidade espacial brasileira e os mecanismos para a sua implantação destacando novas concepções de modelo institucional e de coordenação da política espacial. Fundamenta-se em escolas recentes de estratégia, de teorias para políticas públicas e de gestão compatíveis com razões modernas para a existência de um sistema de organizações e de um programa orientado à conquista espacial.

A capacidade de construir capacidades

Hagel e Brown (2005) defendem que as razões de Coase (1937) para a existência da “firma” precisam ser repensadas. Segundo Coase, as organizações industriais existem por uma razão de eficiência decorrente de economias na redução de custos de transação de mercado. Uma organização ou um sistema delas existe para prover mecanismos e acessar ou utilizar recursos com mais eficiência do que ocorreria em ambiente de simples mercado. Nos tempos modernos, a questão da eficiência nas transações perde terreno com a drástica redução dos custos e com a nova capacidade de aproximação dos recursos de mercado em função das tecnologias de informação.

Na perspectiva de Hagel e Brown (2005), o papel primário da “firma” desloca-se para acelerar o conhecimento e a construção de capacidades para agregar valor. Eles propõem integrar escolas estratégicas, que consideram divergentes, voltadas para competências ou capacidades – competências essenciais (por Hamel e Prahalad) ou ecossistemas de negócios para alavancagem estratégica (por James Moore). Hagel e Brown propõem uma visão dinâmica e ampla de capacidade – contexto interno e externo –, conhecimento, capacidade de produção e busca de recursos. A principal ênfase é colocada nos mecanismos de acelerar a construção dessas capacidades.

Este trabalho propõe estruturar a estratégia espacial brasileira na “capacidade de construir capacidades”. Conceitua capacidade dentro de três perspectivas baseadas nessas escolas modernas de estratégia: mobilizar para o conhecimento e o domínio tecnológico; aglutinar fornecedores e parceiros para a capacidade de desenvolvimento e produção; e influenciar para promover a inovação, impactar, obter apoio e recursos. Três meios ou capacidades necessárias para a finalidade ou o objetivo de domínio do conhecimento e das tecnologias para o espaço.

Também mostra este trabalho que a estratégia espacial brasileira não pode ser baseada isoladamente em uma ou outra perspectiva. Falsos dilemas, como foco em um programa estratégico voltado à autonomia espacial ou em programa voltado para o impacto social, não podem existir e muito menos ser motivo de impasses nos rumos e na operação do sistema de desenvolvimento. Esse tipo de dilema precisa dar lugar a ciclos virtuosos de dinâmica e aceleração do desenvolvimento espacial.

Capacidade em três perspectivas na estratégia espacial

A Figura 1 conceitua a capacidade nessa visão em três perspectivas. A capacidade de mobilizar para domínio do conhecimento e de tecnologias para o sonho da humanidade de conquistar o espaço. Representa a conquista do espaço como razão estratégica e de avanço humano com importância em si, o produto é o espaço e a capacidade de construir espaçonaves e lançadores para acessá-lo para diferentes objetivos. “Mobilizar” organizações e pessoas apaixonadas pelo desenvolvimento de competências essenciais faz parte de estratégias vencedoras em qualquer atividade avançada, como a espacial.

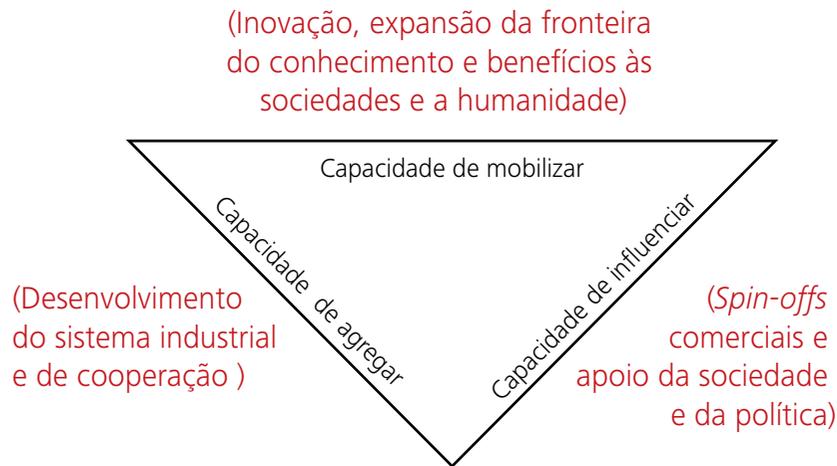


Figura 1 – Três perspectivas de capacidades a serem integradas pela estratégia

A busca do domínio tecnológico, na atualidade, é uma das principais motivações para o investimento governamental nas atividades espaciais. Dezoito missões à Lua estão atualmente em desenvolvimento no mundo, os países mais avançados possuem seus programas de voos tripulados e de missões a outros planetas, esforços estes justificados pelo desenvolvimento do conhecimento e o domínio tecnológico. A Figura 2 mostra que os programas de exploração civil do espaço representam uma terça parte de todos os investimentos governamentais no mundo.

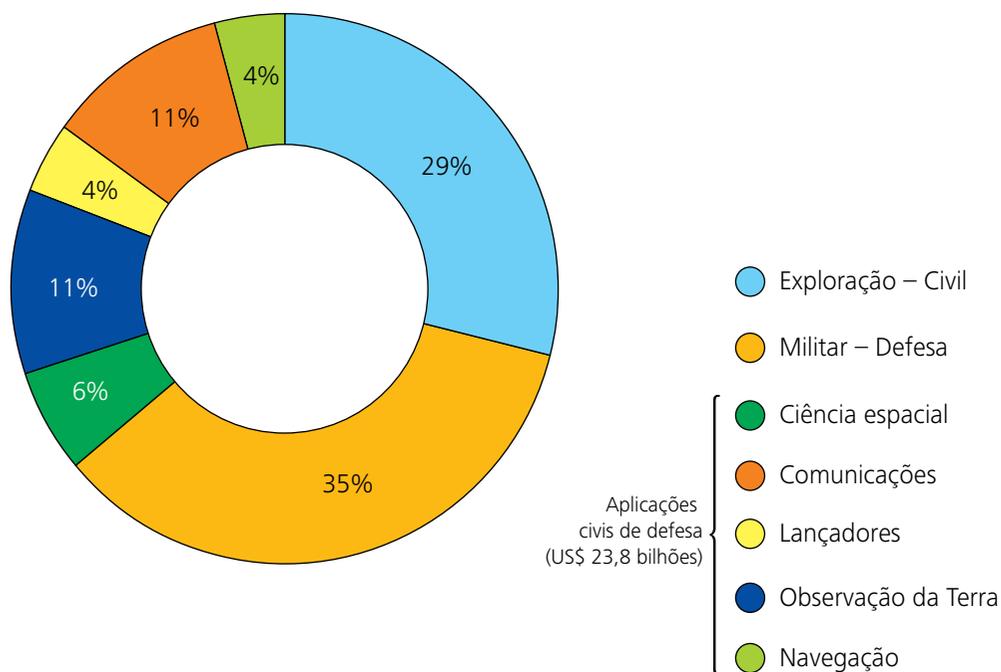


Figura 2 – Percentual de gastos governamentais em programas espaciais no mundo em 2009 (US\$ 65,6 bilhões)

Fonte: Euroconsult 2009.

Embora “mobilizar” para o domínio tecnológico seja essencial, a conquista espacial depende de uma segunda capacidade: a de “agregar” recursos para viabilizar o desenvolvimento. Buscar competências por meio de parcerias, de cooperação e de desenvolvimento de uma rede de fornecedores de produtos e serviços. Na perspectiva da conquista espacial, a capacidade de agregar é necessária e, às vezes, ela se estende a políticas governamentais de desenvolvimento industrial.

Os desafios industriais ou as estratégias de cooperação internacional, por exemplos, não são um fim, como, às vezes, faz-se crer no Brasil; eles são meios. Os arranjos devem ser orientados para viabilizar o desafio espacial nacional ou para missões específicas. Por exemplo, a missão *Calipso (Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observation)* levou a um programa de cooperação entre as

agências Nasa e CNES e as indústrias BALL (EUA) e THALES (França). No contexto nacional americano, o programa GOES envolve a **National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)**, a Nasa e o Departamento de Comércio, em cooperação para agregar as competências e uma política industrial para viabilizá-la. A política espacial brasileira precisa ser revista. A indústria espacial não deve ser um fim como preconiza essa política, ela deve ser um meio. Esta nova visão, positiva para a atividade espacial, também poderá ser muito favorável à indústria brasileira. O mesmo vale para cooperações nacionais e internacionais em que a objetividade de intentos fará que todos ganhem.

A terceira perspectiva de capacidade é a de influenciar. Surpreender a sociedade com produtos e serviços inovadores, desenvolver *spin-offs* tecnológicos, gerar novos paradigmas de produtos e tecnologias, criar consequências e impactos econômicos, sociais e científicos. É necessário influenciar e traduzir isso em apoio e recursos de toda natureza. Os custos dos programas espaciais somente podem ser viabilizados com consequências práticas de natureza comercial ou, no caso público, impacto socioeconômico e ambiental para a sociedade.

A capacidade de influenciar também é condição necessária ou meio para a conquista espacial em si. Deve ser buscada com intensidade e com plenitude. Para isso, a estratégia de cooperação internacional e a aquisição de produtos externos podem ser utilizadas. Missões para a conquista espacial, com viabilidade técnica e operacional e com potencial para impactos sociais como consequência, devem ser incluídas em uma estratégia de priorização.

A orientação de conquista dada ao programa espacial americano trouxe como consequência resultados sociais vitais aos Estados Unidos e à humanidade. Isso é muito bem ilustrado pela importância do programa GOES para a observação da Terra, do tempo e do clima. As atividades espaciais no Brasil, desde muito cedo, tiveram orientação social com os programas de meteorologia e sensoriamento remoto por satélites, utilizando satélites internacionais e, mais recentemente, satélites de sensoriamento remoto (CBERS) e de coleta de dados próprios.

A demonstração ou o potencial de impactos é uma condição necessária para recursos e, geralmente, uma consequência natural da evolução dos programas espaciais. No entanto, assim como as demais capacidades não pode ser vista como estratégia isolada. As missões de satélites brasileiras têm caído na armadilha do “resultado social imediato” e perdem forças no que se refere a desenvolver competências essenciais e a estruturar para aglutinar recursos em cooperação com a indústria.

Política e arranjo institucional

Definida a estratégia, é necessário organizar as instituições e estabelecer mecanismos para implementá-la. O Nobel de economia de 2007 premiou grandes estudos na área de projetos de mecanismos organizacionais e econômicos. Este trabalho destaca as palestras de dois ganhadores do Nobel: *But who will guard the guardians?*, de Hurwicz (2008), e *Mechanism design: how to implement social goals*, de Maskin (2007).

Esses trabalhos estabelecem conceitos científicos que permitiriam projetar mecanismos *game-forms* para a integração das organizações do Sindae e a implementação dos objetivos do programa espacial. Esses mecanismos permitem autonomia ao desenvolvimento das organizações e papéis dessas organizações compatibilizados e consistentes com os interesses de cada organização.

A coordenação da política deve fundamentar-se em negociações e incentivos ao ambiente de autonomia (*game theoretic*) e nenhuma organização deve ter poder de veto. Isso significa uma mudança no modelo atual, baseado em processos gerenciais *non-game theoretic* fundamentados no poder de veto da organização responsável pela política e controladora do orçamento. Em outras palavras, o Sindae e, em particular, a Agência Espacial Brasileira precisam mudar sua atuação reduzindo conflitos e aumentando eficácia na obtenção de resultados.

A política espacial deve atuar com mecanismos que permitam que cada organização e o Sindae se aprimorem ou promovam mudanças para a implementação da estratégia conforme a Figura 1. Modificar o Sindae e a política para ampliar a participação da comunidade científica e tecnológica na área espacial; envolver e dar maior efetividade à participação industrial no programa; e, com resultados, conquistar o apoio da sociedade brasileira.

Embora a estratégia da Figura 1 seja válida para todas as organizações e empresas, cada uma delas pode ter função especializada para viabilizar estrategicamente o Sindae.

Política e arranjo para mobilização

Um nova política com reflexos na organização do Sindae e no programa espacial é necessária para ampliar a participação do meio científico, tecnológico e industrial no desenvolvimento de CT&I. Hoje a participação é praticamente limitada ao Inpe e ao DCTA.

O primeiro mecanismo a ser aprimorado é o de fomento da pesquisa científica e tecnológica voltada para a área espacial. Recursos de fundos setoriais e de subvenção industrial em maior volume poderiam envolver um maior número de organizações e empresas.

Outro mecanismo recomendado é o de constituir programa de satélites para efetivamente desenvolver ciências ou tecnologias. Desenvolver missões com a liderança científica brasileira ou em cooperação de natureza científica para capacitação e avanço do conhecimento nas áreas: ambiental, sistema sol-terra e astrofísica. Essas missões poderiam ser especificadas e acompanhadas de forma colaborativa pelas organizações envolvidas.

Esse programa deveria possuir consistência e cadência para atrair interesse amplo da comunidade científica e industrial brasileira. Além dos satélites, poderia incluir outros veículos, como foguetes de sondagens e balões.

As missões poderiam incluir experimentos, e a comunidade científica brasileira deverá ser envolvida em todas as etapas da missão.

Política e arranjo para agregação

As unidades executoras do Sindae, Inpe e DCTA são órgãos públicos da administração direta com imensas dificuldades de interação com empresas e outras organizações de maneira geral. Um novo Sindae deve incluir organização ou organizações com capacidade de interação dinâmica, inclusive com o mundo privado. Algumas alternativas podem ser consideradas: modificar as organizações; criar uma empresa pública; identificar um “principal contratante” privado, por exemplo.

Este artigo propõe mudanças progressivas na relação público-privada no programa espacial. Inexistem no momento empresas com experiência e recursos para assumir, como “principal contratante”, os riscos inerentes à atividade espacial. A criação de uma empresa pública é muito difícil tanto pela complexidade do processo burocrático no Estado brasileiro como pela resistência das organizações atuais em reduzir parte de seus papéis.

No entanto, os órgãos executores necessariamente devem reorganizar-se e também ganhar flexibilidade para interação com o mundo privado e, também, com outras organizações parceiras nas atividades científicas, tecnológicas e de serviços públicos. O “ecossistema” deve crescer e ganhar sofisticação.

Mudanças recentes nas leis de licitações, fundações e inovação permitem desenhar novos “ecossistemas” para as atividades de CT&I. A Medida Provisória nº 495, de 19/7/2010, promove alterações nas Leis nº 8.666/1993, 8.958/1994 e 10.973/2004, bem como revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273/2006. O art. 3º da Lei de Inovação torna possível alianças estratégicas para cooperação e desenvolvimento de projetos entre empresas nacionais, Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e Fundações de Apoio, com o objetivo de obter produtos e processos inovadores (inclusive projetos internacionais):

A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICTs e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores. O apoio previsto neste artigo poderá contemplar as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, bem como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos.

É preciso criar nos órgãos executores “centros” de desenvolvimento e de integração de sistemas. Para articulação externa, esses centros operariam com auxílio de contratos e convênios com uma fundação de apoio ou com uma empresa, conforme orientação legal da medida provisória.

No caso do Inpe, esse “centro” teria como base o Laboratório de Integração e Testes (LIT) e a atual Divisão de Engenharia de Sistemas da Coordenação de Engenharia. Por meio de convênio ou contrato, conforme a medida provisória, esse centro operaria em articulação com um núcleo espacial vinculado

a uma fundação de apoio. Esse núcleo espacial faria a gestão dos recursos humanos e financeiros para o gerenciamento e desenvolvimento de projetos.

No futuro, esses “centros” poderiam evoluir para “empresa ou empresas públicas” com natureza jurídica que permitisse a autoadministração de recursos humanos e financeiros e, mais adiante, ao evoluir, tornasse um principal contratante espacial brasileiro com participação privada crescente.

Além das mudanças de arranjo, o artigo propõe um programa de desenvolvimento de longo prazo, estruturante, um programa de satélites e de aplicações espaciais geoestacionárias. Sugere-se, por exemplo, lançar satélites geoestacionários a cada dois anos, alternando a cada quatro anos satélites de telecomunicações e meteorológicos, projetados para cinco anos de tempo de vida, a fim de que se tenha um sistema experimental com operação continuada. Os satélites possuiriam convergência tecnológica, de forma a otimizar custos e tempo de desenvolvimento dos principais subsistemas e plataforma do satélite. Esse programa deve ser estruturante nos diversos segmentos envolvidos: base de lançamentos, lançadores e satélites.

Política e arranjo para influência

As características brasileiras criam imensas oportunidades às atividades espaciais, até no âmbito público. A sociedade brasileira, há algumas décadas, beneficia-se da tecnologia espacial por meio das diversas naturezas de aplicações espaciais – telecomunicações; observação da terra; navegação por satélites; ciência espacial –, bem como se beneficia dos inúmeros *spin-offs* tecnológicos decorrentes do esforço espacial internacional. Esse benefício advém quase totalmente de tecnologias externas com o uso de satélites dedicados ao Brasil, no caso de alguns serviços de telecomunicações, ou compartilhados com sistemas internacionais, no caso de imagens de satélites, dados meteorológicos, informações GPS e dados científicos.

Está disseminada no meio espacial brasileiro a ideia de que telecomunicações é assunto comercial. A verdade é que os investimentos mundiais provenientes de governo para pesquisa e desenvolvimento das telecomunicações espaciais avançadas são ainda muito significativos, especialmente no setor de defesa. Os benefícios potenciais das telecomunicações espaciais ao País, dadas suas dimensões conti-

mentais e seu extenso e importante mar territorial, são evidentes. O País está desestruturado nesse setor e precisa de uma estratégia para o domínio das tecnologias de telecomunicações por satélites.

As missões de observação da Terra são uma realidade a ser ainda mais explorada. Diversos tipos de missões podem ser classificados nessa categoria, desde os satélites de sensoriamento remoto para observação da superfície, os satélites de observação atmosférica, por exemplo, de medida de precipitação pluviométrica, até os satélites geoestacionários de observação meteorológica. O setor meteorológico merece atenção especial e um plano de desenvolvimento. É tecnicamente demonstrado que a qualidade da previsão meteorológica depende da assimilação de dados de satélite em órbita baixa e geoestacionária.

O Inpe é um paradigma no País pela capacidade de influência nos temas ambientais e climáticos. Há muitos anos, seus programas de monitoramento ambiental da Amazônia, de previsão de tempo e do clima fazem parte das políticas públicas e da sociedade brasileira. Mais recentemente, tem procurado aumentar essa capacidade com os sistemas de distribuição de imagens de satélites e de construção de cenários para mudanças climáticas.

No que se refere ao uso do espacial para aplicações ambientais e climáticas, a política e o arranjo institucional precisam sofrer mudanças para fortalecer o Inpe no aparelho do Estado e ampliar sua capacidade de influência. O Inpe é hoje uma unidade vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia/ Subsecretaria de Unidades de Pesquisas (MCT/SCUP). Nas relações com a AEB, convive com mecanismos burocráticos de gerenciamento e descentralização de créditos conhecidos como Termo de Cooperação e Descentralização de Créditos (TCDCs). O Inpe precisa ganhar autonomia orçamentária e de atuação estratégica multissetorial. A recomendação é que o Inpe ganhe a condição de unidade orçamentária e tenha condição jurídica de realização de convênios com transferência de recursos.

Essa capacidade de influência do programa espacial na sociedade brasileira tem sido reconhecida pelo governo e tem motivado o crescimento do orçamento espacial. Ou seja, essa é uma oportunidade a ser explorada.

A política espacial deve promover mecanismos de vínculos e de influência com outras organizações civis e de defesa brasileiras com capacidade de desenvolvimento de aplicações e do uso espacial para impacto socioeconômico.

Conclusões

O Programa Espacial Brasileiro evoluiu menos nos últimos 15 anos do que nos 15 anos anteriores, do ponto de vista do seu desenvolvimento tecnológico. Isso se deve à falta de uma política de planejamento estratégico que estimule maior autonomia de seus participantes em busca de parcerias, ampliação de atuação e construção de capacidades.

Este trabalho propõe uma estratégia com esse objetivo, baseada em combinação de atuação em três frentes distintas, que não devem ser conduzidas isoladamente:

- mobilizar para ampliar o desenvolvimento tecnológico;
- aglutinar outros participantes do setor público e flexibilizar as cooperações com o setor privado; e
- explorar sucessos já obtidos para aumentar a influência do setor e ampliar as aplicações a outros setores, como os de defesa e telecomunicações.

Futuros trabalhos poderão analisar a implantação da proposta em maior profundidade.

Referências bibliográficas

FUTRON'S 2009 SPACE COMPETITIVENESS INDEX. *A comparative analysis of how countries invest in and benefit from space industry*. Futron Corporation, 2009

ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA. *A visão da AAB para o Programa Espacial Brasileiro*. São José dos Campos, SP, 2010 (versão preliminar).

HAGEL III, J.; BROWN, J.S. *The only sustainable edge*. Harvard Business School Press, 2005.

COASE, R. H. The nature of the firm. *Economica*, New Series, v. 4, Issue 16, p. 386-405, 1937.

HURWICZ, L. But who will guard the guardians? *American Economic Review*, 98(3), p. 577-585, 2008.

MASKIN, E.S. Mechanism design: how to implement social goals. *American Economic Review*, 98(3), p. 567-576, 2008.

