



CT- Espacial

Fundo Setorial Espacial

Diretrizes Estratégicas Para o Fundo Setorial Espacial – CT - Espacial

**DOCUMENTO APROVADO PELO COMITE GESTOR DO CT-
ESPACIAL CONFORME ATA DA 27ª REUNIAO.**



Brasília, DF
Novembro, 2014

1. Contexto¹

Uma proposta de diretrizes estratégicas para o CT-Espacial deve ser consistente com a destinação desse fundo expressa na Lei 9.994 – fomentar a atividade de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor espacial – e deve atender aos objetivos de nossa Política de Estado para o setor, a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE)².

O objetivo geral da PNDAE é dar ao Brasil a capacidade de utilizar recursos e técnicas espaciais na solução de seus problemas e em benefício do seu povo. Para esse fim, a PNDAE identifica como objetivos específicos: (1) estabelecer competência técnico-científica na área, que possibilite ao Brasil atuar com real autonomia; (2) promover o desenvolvimento de sistemas espaciais completos que propiciem ao Brasil serviços e informações de sua necessidade ou interesse; e (3) adequar o setor produtivo brasileiro para participar e ser competitivo em mercados de bens e serviços espaciais.

Pode-se considerar como linha estratégica compatível com a legislação e a política espacial, ao menos em tese, em um extremo, o uso do CT-Espacial como simples fonte de receita de reforço para o orçamento geral do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), destinada a suplementar suas dotações ao longo da execução, de modo a atender as necessidades emergentes, com base na ideia de que o PNAE já constitui a agenda do Brasil para o setor espacial. No outro extremo, poderíamos pensar em orientar o CT-Espacial exclusivamente para projetos situados na fronteira do conhecimento e da técnica espacial no mundo, de alto risco, mas com alto potencial de retorno futuro, e não fazer nenhuma exigência de vínculo com as metas do PNAE.

Há mais de trinta anos o Brasil decidiu que deveria se tornar capaz de levar ao espaço e colocar em órbita cargas não tripuladas por meio de foguetes nacionais lançados a partir do território brasileiro, e também de construir satélites completos – científicos, tecnológicos e de aplicações – e mantê-los em funcionamento no espaço. Esses dois objetivos, bastante razoáveis diante do potencial do país, têm sido sustentados e reafirmados pelo Governo, em sucessivas administrações, desde 1979, a despeito dos reiterados atrasos e frustrações na execução dos projetos.

Contudo, a realidade é que ainda não há um foguete capaz de pôr um satélite, por menor que seja, em órbita baixa da Terra, e não há expectativa de dispor de um lançador com essa capacidade antes de 2015. Igualmente, ainda não há a capacidade de produção nacional de satélites complexos e a respectiva operação em órbita. Os dois únicos satélites brasileiros, o Satélite de Coleta de Dados 1 (SCD1) e o Satélite de Coleta de Dados 2 (SCD2), desenvolvidos há mais de vinte anos, tiveram pleno sucesso em sua missão (tanto que até hoje funcionam em órbita), mas são muito simples: não têm propulsão própria, as antenas e painéis solares são fixos, o controle de atitude é rudimentar e a carga útil é um transponder modesto. Essas “realizações do século passado”, ao lado dos satélites CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), feitos em parceria com a China, sendo o Brasil o parceiro

¹ Nota Técnica elaborada por equipe técnica do CGEE com apoio do Prof Aydano Barreto Carleial.

² A PNDAE atualmente em vigor foi instituída pelo Decreto 1.332, de 8 de dezembro de 1994.



menor, ainda não foram sucedidas em órbita por um satélite brasileiro mais avançado, e não há previsão de lançamentos antes de 2015, de nenhum dos vários que têm sido planejados.

Os obstáculos que nos vêm dificultando o alcance dos dois grandes objetivos por tanto tempo são de natureza institucional, gerencial, tecnológica e orçamentária. O PNAE, em sua edição mais recente³, com base em um diagnóstico implícito da situação atual, esboça um roteiro para emergir dela, no qual se destacam a redefinição do papel da indústria e a concentração de esforços em tecnologias críticas.

Com referência aos obstáculos tecnológicos, dado que o número de tecnologias ligadas a materiais, processos e produtos empregados no setor espacial é muito grande, é necessário identificá-las sistematicamente, determinando para cada tecnologia onde ela será aplicada, a criticidade da aplicação, as interdependências com outras tecnologias, a disponibilidade no mercado internacional dos insumos que ela requer a oferta nesse mercado dos produtos que dela resultam, a existência de alternativas, o grau de conhecimento da tecnologia no Brasil e, no caso de não estar ainda dominada, a dificuldade esperada em conseguir o domínio da tecnologia em nível industrial. Esse levantamento completo e sistemático das tecnologias do setor espacial que interessam ao Brasil ainda está por ser feito, mas o estágio de conhecimento atual já permite começar a aplicar na gestão do CT-Espacial diretrizes estratégicas relativas às tecnologias-chave.

Em acepção ampla, o termo “tecnologia-chave” (ou “tecnologia crítica”, como se lê em outros textos) aplica-se às tecnologias indispensáveis à obtenção de materiais, processos, funções ou equipamentos essenciais a um sistema espacial de interesse (por exemplo, determinado tipo de foguete). São fundamentais, neste conceito, a necessidade, a ausência de alternativas plausíveis e a importância do objetivo (sistema de interesse). Em um sentido mais estrito, tecnologias-chave são aquelas que, além de indispensáveis, não podem ser trazidas do exterior nem na forma de seus produtos (por estar proibida sua exportação para o Brasil) e por isso precisam ser desenvolvidas aqui.

Como parte do esforço em busca de autonomia pela inovação, também devem ser apoiados projetos de pesquisa e desenvolvimento que visem qualificar produtos espaciais construídos com materiais e componentes acessíveis no mercado internacional – no limite, componentes “de prateleira” (identificados pela sigla COTS⁴).

A forma preferencial de seleção de projetos nesta proposta de diretrizes é a chamada pública. A ideia é buscar soluções para problemas tecnológicos específicos, e não fazer editais sobre temas amplos. Assim, por exemplo, um edital poderia se dirigir à obtenção de monopropelente hidrazina com determinado grau de pureza, outro à qualificação de mecanismos para a abertura de painéis solares no espaço com dadas especificações de desempenho. A forma de conseguir os resultados ficaria aberta aos proponentes. O levantamento sistemático das tecnologias do setor permitirá no

³ Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021, editado pela Agência Espacial Brasileira (AEB)

⁴ Da expressão inglesa *commercial off-the-shelf*, usada como qualificativo para itens de hardware e software.

futuro apontar com mais facilidade “temas-chave” de tecnologias correlatas (por exemplo, sistemas ópticos) que serão úteis na elaboração dos editais do CT-Espacial.

A capacitação gerencial de empresas e instituições brasileiras do setor espacial e o treinamento especializado intensivo de seu pessoal estão contemplados em duas diretrizes da presente proposta, com o mesmo enfoque estratégico.

2. Diretrizes Estratégicas

I. Financiar e apoiar, com prioridade, a execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias-chave para (1a) assegurar o acesso confiável ao espaço exterior por meio de veículos lançadores e (1b) assegurar o desempenho confiável no espaço exterior de naves suborbitais, satélites e sondas de exploração. As tecnologias do objetivo (1a) referem-se primordialmente à propulsão, guiagem e controle, separação de estágios, recuperação de cargas depois de reentrada na atmosfera, materiais inteligentes, dispositivos eletromecânicos em veículos aeroespaciais, simulação e integração de sistemas espaciais, entre outras a serem definidas pelo comitê gestor do fundo espacial. As tecnologias do objetivo (1b) referem-se primordialmente às funções próprias das plataformas e das cargas úteis dos artefatos espaciais citados.

II. Financiar e apoiar a execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias do setor espacial que, mesmo não estando incluídas na diretriz I, forem interessantes por apresentarem uma ou mais das seguintes características: (2a) emprego relevante em sistema, equipamento ou função da infraestrutura de solo necessária ao lançamento de foguetes, à montagem, integração e teste de artefatos espaciais, ou ao rastreamento e comunicações com esses artefatos no espaço; (2b) forte demanda da tecnologia por usuários de sistema espacial, com expectativa de retorno econômico ou benefício social significativo como resultado de seu desenvolvimento e operacionalização; (2c) envolvimento de vários parceiros de C&T, instituições congêneres e indústrias de mais de uma região do Brasil em complementaridade sinérgica na pesquisa e desenvolvimento; (2d) caráter inovador da tecnologia, aliado a alta probabilidade de sucesso do projeto.

III. Financiar e apoiar a execução de projetos de capacitação gerencial, levados a cabo em instituições brasileiras do setor espacial, nas áreas de gestão da inovação tecnológica e propriedade intelectual, planejamento estratégico, estudos de mercado, parcerias internacionais e atuação em *joint-ventures*, com prioridade para instituições que fazem pesquisa e desenvolvimento em tecnologias-chave incluídas na diretriz I.

IV. Financiar e apoiar a realização no Brasil de cursos intensivos de treinamento especializado de curta duração e de média duração ministrados com o objetivo de atender a necessidades específicas de capacitação de pessoal comprometido com projetos prioritários do setor espacial em instituições e empresas participantes do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), com prioridade para as necessidades diretamente ligadas aos projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias-chave incluídas na diretriz I.

V. Os projetos de pesquisa e desenvolvimento a serem financiados e apoiados pelo CT-Espacial serão, preferencialmente, selecionados dentre as propostas submetidas por instituições aptas a serem executoras em resposta a editais de chamada aprovados pelo Comitê Gestor. Cada edital especificará um determinado objetivo tecnológico a ser alcançado, bem como eventuais produtos industriais e seus requisitos de desempenho. Havendo necessidade estratégica e amparo legal, o CT-Espacial também poderá financiar projetos encomendados diretamente a essas instituições.

VI. Na elaboração dos editais e subseqüentes seleções de propostas de projetos de pesquisa e desenvolvimento para financiamento pelo CT-Espacial, bem como no caso de eventuais encomendas diretas, serão levados em conta como critérios de prioridade a criticidade da tecnologia em questão para o acesso ao espaço ou operação de artefatos no espaço, a economicidade do projeto, sua probabilidade de sucesso e o número de parceiros de C&T, instituições congêneres e empresas efetivamente envolvidos de forma integrada na execução. No caso de projetos que objetivem substituir produtos cuja exportação pelos países já capazes de fornecê-los não é restrita, também será levada em conta a competitividade esperada dos futuros produtos brasileiros no mercado internacional.

3. Referências

BRASIL. **Lei nº 9.994**, de 24 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9994.htm. Acesso em: 14/05/2013.

BRASIL. **Decreto nº 3.915**, de 12 de setembro de 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3915.htm. Acesso em: 14/05/2013.

BRASIL. **Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1332.htm. Acesso em: 14/05/2013.

BRASIL. **PNAE - Programa Nacional de Atividades Espaciais 2012-2021**. Publicação da Agência Espacial Brasileira (AEB), Brasília, DF, 2012.

BRASIL. **Atas Publicadas das Reuniões do Comitê Gestor do CT-Espacial**. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/306666/Atas_Publicadas.html. Acesso em: 17/05/2013.

BRASIL. **Diretrizes do Programa de C&T para o Programa Espacial**. Documento do Ministério da Ciência e Tecnologia, novembro 2002.

BRASIL. **Edital de Seleção Pública Conjunta FINEP/BNDES/MD/AEB de Apoio à Inovação Tecnológica nos Setores Aeroespacial, Defesa e Segurança** – Inova Aerodefesa – 04/2013. Disponível em: http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=programas_aerodefesa. Acesso em: 17/05/2013.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Brasil Maior**: Inovar para competir. Competir para crescer – Plano 2011/2014. Brasil: MDIC, 2011.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**: Balanço das Atividades Estruturantes 2011. Brasília: MCTI, 2012.