

# Programa Espacial: C&T e Desenvolvimento Industrial

Conferência Regional de Ciência, Tecnologia e Inovação

São Paulo, Agosto de 2001

(versão revisada e expandida da palestra)

Gilberto Câmara<sup>1</sup>

## Introdução

O Brasil vive hoje um grande dilema: como transformar sua capacidade de desenvolvimento científico e tecnológico, instalada nas universidades e institutos de pesquisa, em geração de emprego e renda em seu setor produtivo?. Em especial, o programa espacial, que em todo o mundo é um grande fomentador de inovação, permanece hoje em nosso País restrito ao setor estatal, com limitada participação da indústria. Com base nesta constatação, este texto analisa como o programa espacial brasileiro pode inserir-se no setor produtivo nacional e apresenta um conjunto de metas e sugestões de política industrial para o setor.

Ao falar no programa espacial brasileiro, nos referimos à parcela de atividades espaciais que são objeto de ação do Estado, em especial do MCT, com a Agência Espacial Brasileira (AEB) e o INPE, e do Ministério da Defesa que inclui o Centro Técnico Aeroespacial (CTA). Isto implica em não considerar o setor de telecomunicações por satélite, no qual a política de investimento público nas últimas décadas foi essencialmente a compra de produtos, com um esforço mínimo de desenvolvimento tecnológico.

Como resultado, a atuação do Estado brasileiro hoje está restrita a áreas que, em todo o mundo, são dependentes diretamente de contratos de governo: meteorologia por satélites, sensoriamento remoto, ciência espacial e defesa. Nestas áreas, o Brasil acumula uma substancial experiência na produção de estudos, tecnologia e aplicações, incluindo exemplos como o programa de monitoramento do desmatamento da Amazônia, a implantação do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos e o projeto de monitoramento de queimadas por satélite.

---

<sup>1</sup> Gerente do Programa de P&D em Geoprocessamento do INPE, coordenador do GT sobre Política Espacial da SBPC. Web: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto>. email: [gilberto@dpi.inpe.br](mailto:gilberto@dpi.inpe.br).

## Programa Espacial e Política Industrial

Começamos com uma questão básica: “*Porque países com indústria aeronáutica forte também tem indústria espacial relevante?*” Nos EUA, Canadá e França, verificamos que os contratos da área espacial representam uma parcela significativa do setor aeroespacial, sendo muito freqüente a atuação de uma mesma empresa nos setores aeronáutico, militar e espacial. Note-se ainda que o contrário não se verifica, isto é, há casos (como China e Índia) onde a indústria espacial não está acompanhada de um setor aeronáutico forte.

Investigar a relação entre o setor aeronáutico e o setor espacial é tarefa mais ampla que o propósito desta conferência. Mesmo assim, há pelo menos dois aspectos a destacar. O primeiro é a convergência entre as tecnologias do setor. Em áreas como eletrônica embarcada, estruturas, guiagem e novos materiais, as áreas espacial e aeronáutica caminham juntas. Mas talvez a motivação mais importante seja a capacidade do Governo em embutir subsídios para a indústria de aviões, para P&D em componentes críticos. Os contratos do setores militar e espacial representam uma forma eficiente de suporte, além dos “spin-offs” transferidos para outros setores da economia.

No caso dos EUA, dados de 1997 indicam que os contratos do setor espacial (civil e militar) representam Us\$ 34 bilhões, cerca de 25% do faturamento anual da indústria aeroespacial americana, estimado em Us\$ 125 bilhões.

No Brasil, temos uma situação singular, na qual o maior exportador brasileiro é a EMBRAER, com um faturamento anual de mais de US\$ 2 bi. No entanto, nossa indústria espacial representa menos de 3% do faturamento global do setor aeroespacial. Este descompasso entre a EMBRAER e as outras empresas nacionais do setor já vem tendo conseqüências práticas: uma parcela substancial da tecnologia embutida em seus aviões é obtida no exterior, inclusive em áreas com alto valor adicionado como eletrônica e computação embarcada. A médio e longo prazo, esta dependência tecnológica em setores cruciais, além de prejudicar sobremaneira o balanço líquido de pagamentos do setor, pode gerar graves limitações à autonomia decisória e ao planejamento da empresa.

Quais os motivos deste descompasso? Em boa parte, esta situação decorre de sérios erros na condução do programa espacial nos últimos 10 anos. Segundo a AIAB (Associação da Indústria Aeroespacial Brasileira), nos últimos anos apenas 10% dos contratos na produção de satélites foram feitos com a indústria nacional. Mesmo em áreas em que sabidamente temos competência no País, os contratos do governo privilegiaram empresas estrangeiras, resultando na exportação de

empregos de alta tecnologia. Adicione-se a falta de transparência nos processos de licitação no caso do INPE, que teve uma concorrência anulada pelo Tribunal de Contas da União e outra pela Justiça, ambas com graves irregularidades. O resultado é um parque industrial dependente e sem autonomia.

Deste modo, considerando-se a estreita relação entre os setores aeronáutico e espacial nos países desenvolvidos, e a expectativa do Brasil de ter uma indústria aeronáutica competitiva, uma conclusão se impõe: *é preciso mudar a condução do programa espacial, para tratá-lo como um programa industrial*, em que a capacitação das empresas nacionais e a sinergia entre os diferentes setores sejam as preocupações norteadoras da estratégia dos contratos governamentais.

Para vencer estes desafios, recomendamos três eixos de ação: (a) Uma nova estratégia tecnológica para o setor espacial; (b) Uma reorganização institucional, redefinindo os papéis da AEB, INPE e CTA; (c) O apoio do Governo à consolidação empresarial. Estes eixos são detalhados a seguir.

### **Estratégia Tecnológica: Refinando o Discurso**

Nos anos recentes, houve substancial avanço no País no diagnóstico do setor de Ciência e Tecnologia e sua relação com a inovação e a geração de riqueza. A partir de trabalhos do prof. Brito Cruz, da UNICAMP, verifica-se que: (1) o papel essencial da universidade é realizar ciência e formar pessoal qualificado, com suporte do Estado; (2) o local privilegiado da produção de tecnologia são as empresas, inclusive com grandes contratos estatais; (3) o papel da interação entre universidade e empresa na geração de tecnologia é relativamente reduzido nos países desenvolvidos; (4) no Brasil, a produção de inovação tecnológica nas empresas é extremamente reduzida.

Não obstante a validade geral destas constatações, é preciso refinar o discurso, para que ele não seja reduzido a uma equação simplificada (“ciência = universidade; tecnologia = indústria”). De fato, o conceito genérico de “tecnologia” engloba um grande número de atividades muito diferentes entre si. Para cada setor industrial, será preciso categorizar as distintas facetas do desenvolvimento tecnológico, e estabelecer estratégias adequadas. No caso do setor espacial, apresentamos a seguir uma divisão possível:

- *Tecnologias industriais* áreas nas quais a indústria nacional já tem competência ou que será capaz de obtê-la, a partir de contratos definidos de forma adequada. Nesta área, todos os componentes devem ser contratados à

indústria diretamente pela Agência Espacial. Como exemplo, temos estruturas, painéis solares, computadores de bordo, foguetes de sondagem.

- ***Tecnologias sensíveis*** áreas nas quais a indústria nacional tem dificuldade em realizar, seja pelas restrições à exportação por parte dos países desenvolvidos, seja por necessitar de substancial esforço de pesquisa aplicada. Neste caso, a opção preferencial deve ser pelo desenvolvimento contratado aos institutos de pesquisa, como o INPE e o CTA, com a participação e o acompanhamento de engenheiros das empresas do setor. Como exemplo, podemos citar o desenvolvimento de giroscópios, miniaturização de componentes e software embarcado tolerante a falhas.
- ***Tecnologias de aplicação*** tratam-se de tecnologias que permitem que a sociedade tenha o mais amplo acesso aos resultados do programa espacial. Como exemplo, temos os modelos numéricos de previsão meteorológica e software de processamento de imagens. Como são desenvolvidas a partir da literatura aberta, e o objetivo é sua reprodução e utilização de forma ampla, devem ser realizadas por institutos de pesquisa, e colocadas à disposição da sociedade pelo menor custo possível.
- ***Tecnologias de serviço*** trata-se essencialmente de áreas nas quais operam empresas de valor adicionado e organizações do terceiro setor, que utilizam resultados do programa espacial. Um exemplo são as empresas de geotecnologias, que combinam imagens de satélite com mapas e dados censitários para produzir estudos como relatórios de impacto ambiental, e hoje apresentam um faturamento maior que as indústrias do setor espacial. Neste caso, o Estado deve apoiar o estabelecimento de um parque empresarial.

Esta estratégia prevê que o desenvolvimento tecnológico funcione de forma complementar, sendo realizado de forma a maximizar o retorno dos investimentos do governo. Também aponta para um novo papel para o INPE e o CTA, que deveriam se concentrar nas “tecnologias sensíveis” e nas “tecnologias de aplicação”, onde a inovação requer substancial investimento em pesquisa e pós-graduação.

### **Reorganização Institucional**

Uma parte substancial dos problemas do setor advém do fato que a criação da Agência Espacial Brasileira, em 1994, não foi acompanhada de uma transferência de equipes e de atribuições gerenciais e estratégicas. Deste modo, a capacidade gerencial da AEB está aquém do que seria minimamente desejável.

Parcela substancial de decisões cruciais de política industrial continuam sendo exercidas pelo INPE e pelo CTA, que estariam melhor se concentrados na produção de inovação e não na elaboração de estratégias industriais próprias e independentes. Verifica-se uma situação de “tríplice comando” no setor espacial, o que precisa ser resolvido para que o País possa efetivamente contar com uma política industrial para o setor espacial.

Deste modo, o primeiro passo para uma estratégia coerente é uma substancial reorganização institucional, na qual a AEB realize de fato sua missão gerencial. Para tanto, deve dispor de uma equipe de engenheiros qualificados que centralize todo o processo de definição de missões, contratos industriais, e definição de estratégia tecnológica para o setor. No caso do INPE e do CTA, esta reorganização irá realizar uma transição nos institutos, enfatizando seu papel como produtores de inovação.

Esta transição, como é natural, irá enfrentar problemas gerenciais e resistência por parte das instituições envolvidas, que temem a perda de orçamento, quadros qualificados e desorganização em suas missões. É preciso que o MCT e o Ministério da Defesa conduzam o processo de forma transparente, deixando claro qual a nova missão das instituições e garantindo recursos para sua realização. Em todos os países desenvolvidos com grandes programas espaciais, os laboratórios de pesquisa de governo tem papel de destaque na produção de inovação, com projetos desafiadores e alta produção científica e tecnológica. Isto mostra que é possível desenhar um novo papel para o INPE e o CTA que a longo prazo fortaleça estas instituições.

### **Apoio à Consolidação Empresarial**

Uma das limitações apontadas para o estabelecimento de uma política de contratação das empresas nacionais no setor espacial é sua fragilidade. Em sua maior parte, trata-se de empresas de pequeno porte, sem capital para investimento, e que em muitos casos tem o governo como único cliente.

Como observado anteriormente, esta situação decorre em boa parte dos equívocos na condução do programa espacial e da inconstância do fluxo de recursos. Adicionalmente, deve-se tomar cuidado para a possibilidade de que algumas empresas venham a atuar apenas como repassadoras de tecnologia comprada no estrangeiro. Neste caso, teríamos o pior dos mundos: teríamos retirado do setor estatal parte do desenvolvimento de tecnologia, sem garantir que esta tecnologia fosse feita de forma mais adequada na indústria.

Para combater esta situação, o governo deve apoiar a consolidação do setor, para diminuir a pulverização atual. Empresas de maior porte tem maior condição de negociar melhor com o governo e com eventuais subcontratados no Exterior, e melhores chances de obter uma carteira de clientes fora do setor espacial. Adicionalmente, deve-se diversificar o parque de empresas do setor, hoje muito desbalanceado. Deste modo, não é recomendável que a EMBRAER seja a empresa selecionada como “*prime contractor*” na área espacial.

Para viabilizar uma estratégia industrial sólida, será preciso ainda uma re-análise cuidadosa dos projetos do setor, reforçando aqueles que melhor contribuam para o estabelecimento de uma política industrial, e não hesitando em cancelar projetos definidos apenas a partir de agendas externas.

### **Da Teoria à Prática**

Embora esta conferência apresente questões gerais sobre política espacial, nos próximos meses teremos chance para colocar em prática uma política espacial que privilegie a inovação na indústria nacional. Estas oportunidades incluem: (a) a negociação de estrutura de divisão de trabalho do CBERS-3 e 4; (b) a decisão sobre industrialização do VLS; (c) a especificação e licitação de uma plataforma multi-missão para a satélites de pequeno porte; (d) a decisão sobre a participação brasileira na ISS (Estação Espacial Internacional).

No caso do CBERS, é fundamental ampliar o escopo da participação brasileira, sem repetir os problemas do passado, em que subsistemas inicialmente alocados ao Brasil foram recontratados aos chineses, efetivamente reduzindo a participação nacional. É ainda fundamental assegurar que a negociação seja conduzida pela AEB, com a participação da indústria.

Quanto ao VLS, trata-se de uma oportunidade singular de materializar em produto industrial um grande esforço de desenvolvimento tecnológico feito pelo CTA. Neste caso, é essencial assegurar que recursos adequados sejam alocados, para que haja uma efetiva mobilização de engenheiros na indústria, aumentando a chance de sucesso dos futuros lançamentos.

No tocante à plataforma multi-missão, objeto de duas concorrências questionadas na Justiça, é fundamental assegurar que a nova especificação seja dirigida para itens cuja realização possa ser feita quase totalmente no Brasil. Devemos evitar os erros do passado, com concorrências dirigidas a fornecedores estrangeiros, com itens cujas especificações técnicas sequer conhecíamos em detalhe.

No caso da ISS (Estação Espacial Internacional), a participação brasileira neste programa se restringe a itens de relativo baixo conteúdo tecnológico, como “palletes”, cuja interface com os componentes críticos dos demais programas do INPE e do CTA é mínima, e cuja importância estratégica para a EMBRAER é muito pequena. Do ponto de vista de política industrial, o projeto da ISS não deve ser mantido, por desviar recursos humanos e materiais significativos de outros projetos prioritários do programa, e por ter uma interface mínima com os demais programas.

Deste modo, as decisões do Governo, a ser tomadas nos próximos meses, terão consequências fundamentais de médio prazo e irão indicar se, finalmente, teremos um programa espacial definido como instrumento de política industrial.

### **Considerações Finais**

O Brasil precisa de um grande programa espacial. No entanto, se não resolvermos os impasses político-institucionais de hoje, caminhamos para um progressivo esvaziamento do setor e para uma situação em que o governo e a sociedade brasileiras decidam que outras áreas de ciência e tecnologia oferecem melhor retorno para os investimentos públicos. Cabe aos atores públicos envolvidos realizar um substancial esforço de cooperação institucional e de grandeza política, enquanto há tempo para soluções.

O Brasil pode e deve ter um programa espacial à altura de seus objetivos como nação, e o que já conseguimos no setor de aviação civil mostra que podemos ter sucesso em definir uma agenda própria na área espacial. Como diz o mestre Celso Furtado, *“na crise de civilização que vivemos, somente a confiança em nós mesmos poderá nos restituir a esperança de chegar a um bom porto”*.