

# INPE, UMA HISTÓRIA DE SUCESSO

*Gilberto Câmara Neto\**

Se posicionarmos o debate sobre o Programa Espacial exclusivamente naquilo que não conseguimos e esperamos conseguir com mais recursos, não teremos um discurso que a sociedade brasileira gosta de ouvir. Ela gosta de ouvir discurso de vencedores. Dessa forma, queria dizer que também temos do que nos orgulhar, e muito. E é com base nisso que queria discutir sobre tecnologia espacial, sobre o que chamo de “Economia do Conhecimento da Natureza”, que é o projeto do Inpe para o século 21, tentando posicionar o debate em relação ao que vemos para o Brasil em 2022, dentro do Programa Espacial de Satélites Civis.

Saiu agora a última versão de um *ranking* elaborado na Espanha sobre os institutos de pesquisa de maior visibilidade do mundo. Aqui, no Brasil, o instituto de maior visibilidade é o Inpe, que está em 47º nesse *ranking*. Para se ter uma ideia, a Embrapa e a Fiocruz estão depois do centésimo lugar. O Inpe é, portanto, o instituto de pesquisa brasileiro mais visível no exterior. Então, temos muito do que nos orgulhar.

A matéria de capa do *Estadão* de hoje é a seguinte: “Satélites indicam queda de 47% do desmatamento na floresta amazônica”. É evidente que, se a informação prestada pelo Programa Espacial é capa de um jornal importante, isso mostra a relevância e a confiabilidade do instituto. A matéria refere-se ao dado, fornecido por um satélite, que o Inpe acabou de publicar, indicando a queda de 47% no desma-

---

\* Graduado em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), possui mestrado e doutorado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Atuou no desenvolvimento de importantes *softwares* de sensoriamento remoto e processamento de imagens de satélites e de metodologia de projetos usados na detecção e monitoramento do desmatamento da Amazônia. Foi responsável pelo estabelecimento de uma política de acesso livre aos dados do Inpe sobre desmatamento e às imagens do satélite CBERS. Atualmente, é diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

tamento da Amazônia. Fizemos um levantamento, que mostrou que o Inpe é mais citado na imprensa do que os demais órgãos do Ministério da Ciência e Tecnologia, como o CNPq. Então, essa é uma marca de sucesso de um instituto que faz parte do Programa Espacial Brasileiro.

Temos uma trajetória virtuosa de muito sucesso na questão do Programa Espacial Civil, e isso tem uma razão – crescemos acostumados a uma visão dos anos 1970, da Cepal (Comissão Econômica para América Latina e o Caribe). Raúl Prebisch, fundador da Cepal, dizia que havia uma relação desigual entre os produtos manufaturados do centro e o preço dos produtos primários da periferia. Portanto, divulgava a ideia de que devíamos promover um grande programa de substituição de importações e internalização do setor industrial. Esse foi o mantra que adotamos nos anos 1970, que, de alguma forma, segue ainda, até hoje, em parte de nossos discursos.

Agora, qual é a realidade? É a seguinte: o preço de um equipamento de alta tecnologia do centro, vamos chamar assim, um *laptop* de entrada, custava 4.300 dólares em 1992; hoje um Lenovo – a Lenovo chinesa comprou a IBM – custa 750 dólares. Já a tonelada de minério de ferro, que custava 29 dólares e era vendida por 29,92 dólares, hoje é vendida por 140 dólares. Então, o que aconteceu? Houve um efeito Prebisch ao contrário: uma inversão dos preços relativos, uma mudança nos termos de troca. Isso significa o seguinte: em relação ao *laptop*, o preço caiu a um fator de 5.8 vezes, enquanto o preço do minério de ferro subiu 4.8 vezes. A transferência de fábricas para a China reduziu os preços dos bens manufaturados e alimentou a demanda por produtos básicos.

Aí entra uma discussão: do Brasil como economia do conhecimento da natureza. O Brasil, hoje, está revertendo a maldição dos produtos primários. Não que possamos basear uma economia só em produtos primários, mas hoje estamos revertendo esse carma, em que a tendência era considerar vantagens comparativas com base em recursos naturais como sinal de economia em fase relativamente imatura do seu desenvolvimento. O Brasil do século 21 desafia essa visão tradicional – conforme estudo patrocinado pelo CGEE e pelos ingleses, chamado *Nature of knowledge*.

O Brasil é o líder mundial do desenvolvimento sustentável. Reduzimos o desmatamento na Amazônia; temos o melhor sistema de monitoramento ambiental por satélites do mundo; temos competência em cultura tropical; temos o maior percentual, de longe, em relação à matriz energética de fontes renováveis; temos a melhor tecnologia em biocombustíveis.

Essa discussão de intensidade em tecnologia, portanto, não diz tudo. A China, teoricamente, tem uma intensidade em tecnologia muito maior do que a nossa. Mas, por exemplo, o iPod é produzido na China, mas, na verdade, toda a inteligência está na Califórnia.

Uma plataforma de petróleo que é considerada como de média tecnologia, na realidade tem enorme capacidade tecnológica na produção aqui. Mas a nossa Embraer, que é tida como de alta tecnologia, importa todos os seus aviônicos. Portanto, a maior intensidade de tecnologia da Embraer não é brasileira, mas, sim, externa, dos Estados Unidos. Então, essas categorias de intensidade tecnológica estão longe de contar a verdade.

Temos um exemplo clássico: 1% da terra arável já reduziu em 50% o consumo de gasolina com o programa de biocombustíveis. Esse programa, na realidade, representa o que chamo de “paradoxo de Prebisch”. Então, tudo o que a Cepal publicou nos anos 1970 precisa ser revisto. Por quê? É real o número de publicações científicas relacionadas à pesquisa em cana-de-açúcar. O ponto mais alto é a posição do Brasil – 300 *papers* por ano, indexados. O segundo ponto, a produção de São Paulo, não interessa, no caso. O terceiro ponto é a produção dos Estados Unidos – são 100 *papers* por ano. O Brasil produz três vezes mais pesquisa em cana-de-açúcar do que os Estados Unidos, do que a Índia e do que os demais países. Isso quer dizer que o paradoxo do “paradoxo de Prebisch” diz o seguinte: “A economia do conhecimento da natureza oferece mais oportunidades para a ciência e a tecnologia brasileiras do que a indústria de manufaturados hoje existente no Brasil”.

Esse é o problema também da subvenção às importações, porque facilitou a importação para a indústria de automóveis, cuja tecnologia está fora; para a indústria de celulares, para a indústria de comunicação; para várias indústrias, cujas matrizes tecnológicas, na verdade, estão todas fora. Não se admire que elas façam tão pouco P&D, porque todo o P&D é de fora. Então, hoje, a economia do conhecimento da natureza oferece oportunidades para a tecnologia brasileira.

A visão que o Inpe defende para o Programa Espacial Civil é que a tecnologia espacial deve ser um valor de agregação à economia do conhecimento da natureza. Como se viu na manchete do *Estadão* de hoje, já estamos praticando essa visão. Ou seja, já apoiamos a agricultura, o sistema de energia com a previsão de tempo, a manutenção dos nossos ecossistemas, os estudos de mudanças climáticas, a previsão de tempo e desastres naturais, a gestão de nossas megacidades. Então, nossa visão setorial é de sucesso. No Brasil, somos privilegiados, estamos vivendo uma geração que terá muito orgulho do

legado que passará aos nossos filhos, porque estamos caminhando para mais 20 anos de crescimento sustentado e teremos redução significativa da nossa pobreza. Estamos caminhando para ser o primeiro país tropical desenvolvido e a primeira potência ambiental do século 21.

Hoje o Inpe já é, e quer continuar a ser, referência mundial em P&D, em espaço e ambiente, para os trópicos, como se viu no *ranking* do *Web Matrix*. Já temos o melhor sistema de monitoramento de florestas tropicais do mundo; um sistema excelente de monitoramento do biocombustível da cana-de-açúcar; e um sistema cada vez melhor de previsão do tempo, que vai melhorar muito com o novo supercomputador que compramos e que estará instalado até o fim do ano.

Temos um instituto no Programa Espacial Brasileiro, que é único e reconhecido no mundo. Ele tem valor agregado fenomenal e conseguiu mostrar que pesquisa. Aplicações e operação andam juntas. Além de sermos o instituto brasileiro mais visto no exterior, temos a melhor média de pós-graduação do Brasil, segundo a Capes. Vejam os números: Curso de Ofício Espacial: média 6; Sensoriamento Remoto, 6; Meteorologia, 6; Astrofísica, 4; Engenharia Espacial, 5; Computação, 4; Ciências do Sistema Terrestre, 5.

Toda a nossa demanda por satélite vem da sociedade. Ela é negociada seja com a agricultura, com ecossistema, com energia, com tempo e clima e com P&D. Não fazemos mais satélites-demostração. Todos os nossos satélites têm um propósito muito objetivo e claro, que é demonstrado no dia a dia das aplicações. Não há distinção entre satélites tecnológicos e satélites de aplicação – o satélite é tecnológico para aplicações.

Estamos com R\$ 450 milhões em contratos com a indústria, pagando em dia, enfrentando o TCU, enfrentando AGU, para beneficiar a indústria brasileira. Não temos nenhum outro compromisso que não seja desenvolver a tecnologia nacional, e a nossa tecnologia também serve à sociedade.

Não podemos apresentar, para o debate político a que o ministro Samuel nos convocou, somente histórias de tristeza. Se fizermos isso, vamos estar resignados e continuar com orçamento do Programa Espacial como ele é hoje. Ninguém gosta de ouvir choro. Todo o mundo gosta de ouvir histórias de sucesso. E o Brasil tem uma história no seu Programa Espacial sobre a qual temos de construir o restante que falta.