

GRUPO I – CLASSE V – Plenário

TC 016.582/2016-0

Natureza: Relatório de Levantamento.

Entidade: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe.

Interessado: Tribunal de Contas da União – TCU.

SUMÁRIO: LEVANTAMENTO DE AUDITORIA. PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO. FOCO NAS ATIVIDADES RELACIONADAS AO DESENVOLVIMENTO DE SATÉLITES PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS OBJETOS E AÇÕES DE CONTROLE. DETERMINAÇÃO A UNIDADES DO TCU. APENSAMENTO.

RELATÓRIO

Trata-se do Relatório do Levantamento de Auditoria realizado pela Secretaria de Controle Externo do Estado de São Paulo – Secex/SP, no período de 18/07 a 19/08/2016, cujo objetivo específico foi identificar possíveis objetos e ações de controle relativos ao Programa Espacial Brasileiro, com foco nas atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe, as quais são executadas precipuamente por duas unidades desse Instituto: a Coordenação-Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE) e o Laboratório de Integração e Testes (LIT).

2. Transcrevo, com pequenos ajustes de forma, a parte principal do relatório elaborado pela equipe de fiscalização da Secex/SP, o qual obteve a anuência da titular daquela unidade técnica (peças 42-44):

“I – APRESENTAÇÃO

1. Em 2016, o Programa Espacial Brasileiro completa 55 anos de existência, considerando como marco inicial a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Estudos Espaciais (Gocnae) por meio do Decreto 51.133/1961. Uma década depois, por meio do Decreto 68.532/1971, o Gocnae foi extinto, sendo sucedido pelo Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais, hoje denominado Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) como o principal órgão de execução para o desenvolvimento das pesquisas espaciais, no âmbito civil.

2. Atualmente, o cerne do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae) é composto por três entes, em linha com o disposto no Decreto 1.953/1996: como órgão central, responsável pela coordenação geral, a Agência Espacial Brasileira (AEB); e, como órgãos setoriais, responsáveis pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), o Inpe, unidade de pesquisa integrante da estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), do Comando da Aeronáutica (Comaer), do Ministério da Defesa (MD). Nesse contexto, compete ao Inpe o desenvolvimento de satélites e aplicações, e, por sua vez, o DCTA é responsável pelos Centros de Lançamento (CLA e CLBI – Alcântara e Barreira do Inferno, respectivamente) e pelo desenvolvimento de veículos lançadores.

3. Em fevereiro deste ano, foi realizada, na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática do Senado Federal, audiência pública destinada a debater os desafios e as perspectivas do setor aeroespacial brasileiro (peças 23 e 24), circunstância que põe em relevo as questões tratadas no presente levantamento.

4. Vale ressaltar que o presente trabalho foi realizado com foco nas atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites pelo Inpe, unidade jurisdicionada que integra a clientela da Secretaria de Controle Externo no Estado de São Paulo (Secex/SP). Considerando que a execução dessas atividades envolve relevante relacionamento entre o Inpe e a AEB, o presente levantamento também contemplou reunião de trabalho com as áreas técnicas dessa Agência, bem como visita às suas instalações.

5. Os resultados do levantamento encontram-se consubstanciados neste relatório, que foi estruturado de modo a enfatizar o desenvolvimento de satélites pelo Inpe, conforme determinado pelo Exmo. Ministro Relator, e não o Inpe como um todo.

II – INTRODUÇÃO

(...)

II.3 – Metodologia e limitações

10. No âmbito do presente trabalho, as áreas técnicas do Inpe realizaram apresentações contemplando o histórico dos satélites já desenvolvidos e lançados, bem como dos satélites em desenvolvimento, e respectivas parcerias internacionais; as principais dificuldades enfrentadas e os desafios vindouros (estágio de desenvolvimento da indústria espacial brasileira, disponibilidade orçamentária, legislação, formação e capacitação de recursos humanos especializados etc.); e o relacionamento do Inpe com a AEB e com os demais integrantes do Sindae (entidades/órgãos públicos, indústria, universidades).

11. Essa visão foi complementada pelo exame de documentos e informações relacionados ao cronograma de desenvolvimento do satélite Amazônia-1, atualmente em curso; às empresas que integram a indústria espacial nacional; ao orçamento alocado nas atividades de desenvolvimento de satélites; e à evolução do quadro de pessoal do Inpe alocado nessas atividades (peça 20).

12. Também foram realizadas pesquisas em artigos publicados em **sites** especializados, com vistas a verificar relevantes aspectos relacionados ao objeto do presente levantamento, tais como o posicionamento do Programa Espacial Brasileiro frente ao de outros países em termos de gastos realizados (peça 36, p. 45) e o reconhecimento internacional acerca da produção científica do Inpe na área de tecnologias de satélites (peça 36, p. 77).

13. O levantamento contemplou ainda visita às principais instalações do Inpe relacionadas ao desenvolvimento de satélites, tais como o Laboratório de Integração e Testes (LIT) – instalação preparada para a realização de ensaios de vibração e choque, ensaios térmicos em vácuo, ensaios de interferência e de compatibilidade eletromagnética, medidas de antenas, medidas de propriedades de massa, controle de contaminação molecular e por partículas, entre outros.

14. A partir dos dados levantados em reuniões realizadas com as áreas técnicas do Inpe mais diretamente envolvidas com o desenvolvimento de satélites (ETE, LIT e Gabinete do Diretor), foi elaborada a Análise SWOT do correspondente macroprocesso, a fim de identificar as forças e fraquezas da organização, bem como para apontar as oportunidades e ameaças presentes no ambiente externo no qual atua a organização. Também foi elaborado o Diagrama de Blocos desse macroprocesso, com vistas a representá-lo graficamente mostrando a sequência lógica de suas principais atividades. Tanto a Análise SWOT quanto o Diagrama de Blocos foram encaminhados às áreas técnicas do Inpe, para que estas apresentassem os comentários que entendessem pertinentes (peça 22).

15. Posteriormente, foi realizada reunião de trabalho com as áreas técnicas da AEB, abordando os seguintes temas (peça 21): relacionamento da AEB com o Inpe e com os demais integrantes do Sindae; papel que a AEB vislumbra para os diversos integrantes do Sindae, especialmente para o Inpe e para a empresa Visiona Tecnologia Espacial (**joint-venture** entre a Embraer e a Telebras, contratada para a execução do projeto SGDC – Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações); principais dificuldades enfrentadas e desafios vindouros; tópicos específicos. Naquela ocasião, foi realizada visita às instalações dessa Agência.

16. Com base nas informações e conhecimentos adquiridos sobre o desenvolvimento de

satélites pelo Inpe, a equipe de levantamento realizou avaliação simplificada de risco desse macroprocesso, de modo a identificar, considerando os riscos apontados, possíveis ações de controle a serem realizadas futuramente por este Tribunal.

17. Os trabalhos foram realizados em conformidade com as Normas de Auditoria do Tribunal de Contas da União (Portaria – TCU 280/2010) e com observância aos Padrões de Levantamento estabelecidos pelo TCU (Portaria – Segecex 15/2011). Nenhuma restrição foi imposta aos exames.

III – VISÃO GERAL DO ÓRGÃO

III.1 – Panorama geral do órgão

18. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) é uma unidade de pesquisa integrante da estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), na forma do disposto no Decreto 5.886/2006, alterado pelo Decreto 6.631/2008, e considerando o teor da Medida Provisória 726/2016. De acordo com o seu Regimento Interno (peças 27 e 28), aprovado pela Portaria MCT 897/2008, o Inpe está estruturado conforme o organograma à peça 27, p. 1, e tem como finalidade realizar pesquisas científicas, desenvolvimento tecnológico, atividades operacionais e capacitação de recursos humanos nos campos da Ciência Espacial e da Atmosfera (CEA), da Observação da Terra (OBT), da Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), da Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE) e áreas do conhecimento correlatas, consoante a política definida pelo Ministério.

19. O Plano Diretor 2011-2015 enunciava doze objetivos estratégicos para o Inpe, a saber (peça 29, p. 6):

- a) realizar, em conformidade com o Programa Nacional de Atividades Espaciais, um programa de satélites de telecomunicação e observação da Terra para atender a demandas brasileiras e internacionais de comunicação, monitoramento territorial e oceânico, previsão de tempo e clima, e estudos sobre mudanças globais;
- b) organizar, em conformidade com o Programa Nacional de Atividades Espaciais, um programa de satélites científicos que produza dados inéditos com tecnologia inovadora para pesquisa em Clima Espacial e Astrofísica;
- c) desenvolver, junto com a indústria nacional, as tecnologias necessárias para as missões do programa espacial brasileiro, enfatizando produtos e processos inovadores;
- d) capacitar o Laboratório de Integração e Testes para atender às atividades de montagem, integração, testes e qualificação requeridas pelos satélites brasileiros;
- e) manter a infraestrutura de controle de satélites, recepção e disseminação de dados espaciais com tecnologia atualizada e padrões internacionais de disponibilidade e qualidade;
- f) ser referência internacional nas atividades de pesquisa e de operações em sensoriamento remoto continental e oceânico, previsão do tempo e do clima sazonal e mudanças climáticas, na região tropical;
- g) liderar as atividades em Geofísica Espacial, Aeronomia e Astrofísica Instrumental no Brasil, por meio de pesquisas de vanguarda e do desenvolvimento de instrumentação científica inovadora;
- h) criar centros operacionais de monitoramento e modelagem de Clima Espacial, Desastres Naturais e Mudanças do Uso da Terra no Brasil;
- i) liderar a pesquisa brasileira e os estudos de impactos e vulnerabilidade às Mudanças Ambientais Globais, com suporte de modelos avançados do sistema terrestre e de infraestrutura de coleta de dados ambientais;
- j) ampliar a presença nacional do Inpe a partir das ações de pesquisa e desenvolvimento nos centros regionais na Amazônia, Nordeste e Sul, enfatizando as especificidades e desafios de cada região;
- k) produzir dados, **software** e metodologias para fortalecer a atuação do Inpe nas áreas de aplicações espaciais, da saúde, educação, segurança pública e desenvolvimento urbano;

l) prover a infraestrutura, a gestão de competências e de pessoas, e os serviços administrativos de forma a garantir a plena execução das atividades do Inpe.

19.1. Assim, verifica-se que os quatro primeiros objetivos estratégicos estão relacionados ao desenvolvimento de satélites (precipuamente ETE e LIT); o quinto relaciona-se à operação e controle de satélites e à recepção de dados (Centro de Rastreo e Controle de Satélites – CRC); os seis seguintes dizem respeito a aplicações (CPTEC, OBT e CEA, entre outras unidades) e o último objetivo estratégico refere-se à infraestrutura e recursos humanos necessários ao atingimento dos objetivos anteriores.

19.2. Vale registrar que, até o encerramento dos trabalhos de campo deste levantamento, ainda não havia sido formalizado o novo Plano Diretor do Inpe.

(...)

IV – MACROPROCESSO ‘DESENVOLVIMENTO DE SATÉLITES’

Principais Atividades

21. Em linhas gerais, as principais atividades abrangidas pelo macroprocesso ‘desenvolvimento de satélites’ são as seguintes:

- a) definir a missão espacial (segmento espacial, segmento lançador, segmento AIT, segmento solo): identificação, caracterização e análise da missão espacial a partir das demandas formuladas por entidades/órgãos públicos;
- b) definir de forma detalhada os requisitos de sistema e estimar o orçamento necessário para a realização do projeto: levantamento preliminar de custos e de cronogramas;
- c) solicitar inclusão do projeto no Plano Plurianual (PPA);
- d) definir de forma detalhada os requisitos técnicos do projeto: especificações em nível de subsistemas;
- e) verificar a previsão de recursos para o projeto na Lei Orçamentária Anual (LOA);
- f) realizar licitação/contratação do desenvolvimento dos subsistemas do satélite na indústria nacional (ou licitação/contratação para aquisição dos subsistemas do satélite de fornecedor estrangeiro, caso não haja indústria nacional capacitada);
- g) acompanhar a execução contratual, analisando a eventual necessidade de repactuar cláusulas contratuais a fim de adequar o contrato à nova realidade, em caso de relevantes fatos supervenientes;
- h) providenciar a rescisão contratual, caso necessário;
- i) realizar integração e testes do satélite para posterior lançamento.

Principais Realizações

22. A relação completa de satélites desenvolvidos pelo Inpe e lançados ao espaço foi apresentada pelo Diretor do Inpe na audiência pública realizada na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática do Senado Federal em fevereiro deste ano (peça 24, p. 28).

22.1. Ao longo da história do Inpe, as principais realizações, no tocante ao desenvolvimento de satélites, dizem respeito a três programas, a saber:

- a) os satélites de coleta de dados SCD-1, SCD-2A e SCD-2, desenvolvidos no âmbito da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) e lançados na década de 1990;
- b) os satélites de sensoriamento remoto desenvolvidos em parceria com a China no âmbito do Programa CBERS – **China Brazil Earth Resources Satellite** (CBERS-1, CBERS-2, CBERS-2B, CBERS-3 e CBERS-4, lançados no período de 1999 a 2014, e CBERS-4A, cujo lançamento está previsto para 2018);
- c) os satélites baseados na Plataforma Multi-Missão – PMM (o primeiro será o satélite de sensoriamento remoto Amazônia-1, cujo lançamento está previsto para 2018).

23. Aprovada em 1979 com o objetivo de promover a geração de tecnologia espacial no Brasil, a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), em sua concepção original, contemplava o desenvolvimento de três satélites de coleta de dados ambientais, de dois satélites de

sensoriamento remoto por imageamento da superfície terrestre, e ainda de um veículo lançador de satélites (peça 33, p. 2). O desenvolvimento dos satélites ficou sob a responsabilidade do Inpe, órgão civil atualmente vinculado ao MCTIC, enquanto o desenvolvimento do veículo lançador ficou a cargo do IAE (Instituto de Atividades Espaciais, hoje denominado Instituto de Aeronáutica e Espaço), unidade subordinada ao atual Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), do Comando da Aeronáutica (Comaer), do Ministério da Defesa (MD).

23.1. No âmbito da MECB, o Inpe desenvolveu os satélites de coleta de dados SCD-1, SCD-2 e SCD-2A, todos com massa de 115 kg. Os satélites SCD-1 e SCD-2 foram lançados com sucesso em 1993 e 1998, respectivamente, por meio do veículo lançador norte-americano Pegasus (**Orbital Sciences Corporation**), a partir da base de Cabo Canaveral, na Flórida (EUA). Por outro lado, uma falha no primeiro protótipo do veículo lançador de satélites nacional VLS-1, desenvolvido pelo IAE, ocasionou a perda do satélite SCD-2A no lançamento realizado em 1997 a partir do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), localizado no estado do Maranhão (peça 24, p. 28).

23.2. Cabe abrir um parêntese para registrar que o desenvolvimento do VLS-1 pelo IAE não chegou a atingir o objetivo final almejado. O lançamento do segundo protótipo em 1999 e a tentativa de lançamento do terceiro protótipo em 2003 também não tiveram sucesso. Nesse acidente ocorrido em 2003, faleceram 21 profissionais civis no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Não houve outros lançamentos de protótipos do VLS-1 desde então. Na audiência pública realizada na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática do Senado Federal em fevereiro deste ano, o Presidente da AEB assinalou que embora o VLS tenha sido um projeto de validação de tecnologias críticas e capacitação de recursos humanos, a maior prioridade na área de lançadores destina-se hoje ao VLM – um veículo lançador de microssatélites, destinado ao lançamento de cargas menores do que as anteriormente programadas para o VLS (peça 23, p. 11).

23.3. Retornando aos satélites da série SCD, vale registrar que a previsão da vida operacional dos satélites SCD-1 e SCD-2 era da ordem de um e dois anos, respectivamente, mas ambos permanecem operacionais até a presente data, embora com a superveniência de algumas limitações de desempenho ao longo das suas surpreendentes sobrevidas.

23.4. A missão dos satélites SCD-1 e SCD-2 consiste, basicamente, em retransmitir, em direção às estações receptoras (estações de rastreamento de Cuiabá/MT e Alcântara/MA), os dados obtidos por uma rede de Plataformas Automáticas de Coleta de Dados Ambientais (PCD) distribuídas ao longo do território nacional. Cada plataforma, após coletar os dados relativos à sua aplicação específica (tais como, por exemplo, temperatura, pressão, umidade, direção e velocidade dos ventos, nível da água etc.), transmite-os omni-direcionalmente na banda de frequência UHF, em aproximadamente 400MHz. Quando o satélite passa sobre a região de visibilidade (alcance das antenas) da estação, os sinais das plataformas que se encontram visíveis ao satélite são captados e retransmitidos à estação, onde os dados são gravados. Após a passagem do satélite, estes dados são transmitidos ao Centro de Controle de Missão, em Cachoeira Paulista/SP, onde então são processados e distribuídos aos usuários para suas análises e pesquisas (peça 33, p. 6).

24. Os satélites da série SCD desenvolvidos no âmbito da MECB constituem marcos importantes do envolvimento do Brasil na área espacial por serem os primeiros satélites brasileiros concebidos, projetados, desenvolvidos e operados em órbita pelo país (peça 33, p. 1). Entretanto, o Programa CBERS – parceria estratégica firmada entre Brasil e China em 1988 com vistas a desenvolver satélites de sensoriamento remoto – possibilitou ao país atuar no desenvolvimento de satélites com grau de complexidade significativamente mais elevado. Nos satélites da série CBERS, o módulo de carga útil acomoda os equipamentos ópticos e eletrônicos utilizados para a observação da Terra e para a coleta de dados, e o módulo de serviço contém os equipamentos que asseguram o suprimento de energia, as telecomunicações e demais funções necessárias à operação e manutenção do satélite em órbita.

24.1. Uma medida da maior complexidade pode ser percebida a partir da massa dos satélites: enquanto os satélites da série SCD possuíam massa de 115 kg, a massa dos satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B era de aproximadamente 1,5 tonelada e a massa dos satélites CBERS-3, CBERS-4 e CBERS-4A, de cerca de 2 toneladas (peça 24, p. 28).

24.2. Outro aspecto que confere maior complexidade diz respeito ao sistema de controle de atitude e órbita (orientação do satélite no espaço). Por se tratar de satélites dedicados à obtenção de imagens de alta resolução da superfície terrestre, os satélites da série CBERS apresentam requisitos de estabilização bem mais rigorosos que os da série SCD.

24.2.1. Nos satélites da série SCD foi adotado um sistema de estabilização por rotação (o eixo de rotação do satélite tende a manter uma orientação inercial, apontando sempre para um mesmo ponto fixo no espaço), com correção de atitude por meio de torques de controle produzidos pela ativação, através de telecomandos emitidos do solo, de uma bobina magnética do subsistema de controle de atitude do satélite – quando ativada, a bobina gera um campo magnético que interage com o campo magnético da Terra, produzindo um torque que atua no sentido de redirecionar o eixo de rotação do satélite (peça 33, p. 11 e 13-14).

24.2.2. Por sua vez, nos satélites da série CBERS foi adotado um preciso sistema de estabilização em três eixos para cumprir os rigorosos requisitos de apontamento das câmeras necessários à obtenção de imagens de alta resolução. Ademais, nesses satélites os painéis solares devem ser mantidos continuamente orientados na direção do Sol por controle automático. Uma melhoria significativa implementada a partir do CBERS-2B foi a instalação de um receptor de GPS (**Global Positioning System**) e de um sensor de estrelas para assistir os mecanismos de controle de atitude. Esse sistema é complementado por um conjunto de propulsores à hidrazina que também auxilia nas eventuais manobras de correção da órbita nominal do satélite.

24.3. Finalmente, vale assinalar a maior complexidade da carga útil dos satélites da série CBERS, composta precipuamente por câmeras dedicadas ao imageamento da superfície terrestre, quando comparada com os satélites da série SCD, voltados apenas à coleta e retransmissão de dados.

24.4. Nos satélites da série CBERS, o desenvolvimento de parte dos subsistemas e equipamentos ficou sob responsabilidade da China (por meio da **Chinese Academy of Space Technology** – CAST) e o desenvolvimento dos demais subsistemas e equipamentos ficou sob responsabilidade do Brasil (Inpe). A divisão de responsabilidades e investimentos para os satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B foi de 30% para o Brasil e de 70% para a China. Por sua vez, para os satélites CBERS-3 e CBERS-4, a divisão de responsabilidades e investimentos foi de 50% para cada país (peça 11, p. 10).

24.5. Os satélites CBERS-1, CBERS-2, CBERS-2B e CBERS-4 foram lançados com sucesso em 1999, 2003, 2007 e 2014, respectivamente, por meio do veículo lançador chinês Longa Marcha (**China Great Wall Industry Corporation**), a partir da base de Taiyuan, na China. Por outro lado, uma falha nesse veículo lançador chinês ocasionou a perda do satélite CBERS-3 na tentativa de lançamento realizada em 2013 (peça 24, p. 28).

24.6. A previsão da vida operacional dos satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B, de dois anos, foi superada, tendo sido encerradas suas operações em 2003, 2009 e 2010, respectivamente. Atualmente, o único satélite operacional dessa série é o CBERS-4, lançado em 2014, com previsão de vida operacional de três anos. O lançamento do próximo satélite dessa série, o CBERS-4A, está previsto para 2018 (peça 11, p. 30).

25. Atualmente, o principal desafio do Inpe reside na conclusão do desenvolvimento do Amazônia-1, o primeiro satélite baseado na Plataforma Multi-Missão (PMM), cujo lançamento está previsto para 2018.

25.1. A PMM adota um novo conceito em termos de arquitetura de satélites, que consiste em reunir em uma plataforma todos os equipamentos que desempenham funções necessárias à sobrevivência de um satélite, independentemente do tipo de órbita ou de apontamento. A PMM

do Inpe foi configurada para o desenvolvimento de satélites da classe de 500 kg. Com massa de 250 kg ela provê os recursos necessários, em termos de potência, controle, comunicação e outros, para operar, em órbita, uma carga útil de até 280 kg.

25.2. O Amazônia-1 é um satélite de sensoriamento remoto de órbita polar projetado para gerar imagens do planeta a cada quatro dias. Para isso, possui um imageador óptico de visada larga capaz de observar uma faixa de 720 km com 40 metros de resolução. Sua característica de revisita rápida permitirá a melhora dos dados de alerta de desmatamento na Amazônia em tempo real, ao maximizar a aquisição de imagens úteis diante da cobertura de nuvens na região. Também fornecerá imagens frequentes das áreas agrícolas brasileiras.

26. Conforme assinalado pelo Inpe (peça 11, p. 6), a fase de desenvolvimento dos satélites da série SCD representou um período de capacitação institucional; por sua vez, a fase de desenvolvimento dos satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B significou um período de criação do setor industrial espacial nacional e, finalmente, a fase de desenvolvimento dos satélites CBERS-3, CBERS-4 e Amazônia-1 foi marcada pela capacitação mais intensa desse setor industrial. A relação de empresas da indústria espacial nacional contratadas para o desenvolvimento de subsistemas e equipamentos para os satélites CBERS-3, CBERS-4 e Amazônia-1 encontra-se à peça 20, p. 8.

IV.1 – Aspecto organizacional

Estrutura organizacional do Sindae

27. O marco inicial do Programa Espacial Brasileiro se deu com a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Estudos Espaciais (Gocnae) por meio do Decreto 51.133/1961. Uma década depois, por meio do Decreto 68.532/1971, o Gocnae foi extinto, sendo sucedido pelo Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais, hoje denominado Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), então subordinado ao CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas, hoje denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), como o principal órgão de execução para o desenvolvimento das pesquisas espaciais, no âmbito civil, conforme estabelecido no art. 2º, parágrafo único, do mencionado Decreto.

28. No mesmo ano, por meio do Decreto 68.099/1971, foi criada a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (Cobae) como órgão complementar do Conselho de Segurança Nacional, com a finalidade de assessorar diretamente o Presidente da República na consecução da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais. Treze anos depois, por meio da Lei 8.854/1994, foi criada a Agência Espacial Brasileira, autarquia federal então vinculada diretamente à Presidência da República (art. 1º, **caput** e parágrafo único), com a finalidade de promover o desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional; também foi determinada a extinção da Cobae, conforme estabelecido no art. 19 da mencionada Lei.

29. Ao longo do tempo, essa organização sofreu novas modificações. Atualmente, o cerne do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae) é composto por três entes, em linha com o disposto no Decreto 1.953/1996: como órgão central, responsável pela coordenação geral, a Agência Espacial Brasileira (AEB, atualmente vinculada ao MCTIC); e, como órgãos setoriais, responsáveis pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), o Inpe, unidade de pesquisa integrante da estrutura do MCTIC, e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), do Comando da Aeronáutica (Comaer), do Ministério da Defesa (MD). Nesse contexto, compete ao Inpe o desenvolvimento de satélites e aplicações, e, por sua vez, o DCTA é responsável pelos Centros de Lançamento (CLA e CLBI – Alcântara e Barreira do Inferno, respectivamente) e pelo desenvolvimento de veículos lançadores.

30. Conforme o art. 3º, inciso III, do Decreto 1.953/1996, também integram o Sindae, como órgãos e entidades participantes:

a) os Ministérios e Secretarias da Presidência da República, quando envolvidos no assunto, por seus representantes indicados pela autoridade competente;

- b) os Estados, o Distrito Federal e os Municípios quando houver interesse, por representante indicado pelo Chefe do Poder Executivo respectivo;
- c) o setor privado, por indicação do seu representante legal.

Posicionamento da AEB na estrutura do Poder Executivo

31. De início, observa-se imediatamente que, embora a AEB seja uma autarquia atualmente vinculada ao MCTIC (conforme o disposto no inciso VII, alínea 'a', do Anexo do Decreto 6.129/2007, e considerando o teor do art. 2º, inciso II, da Medida Provisória 726/2016), a ela compete realizar a coordenação geral de um sistema que envolve diversos Ministérios, tais como o próprio MCTIC, o Ministério da Defesa e o Ministério das Comunicações, entre outros. O MCTIC, principalmente em razão do Inpe, responsável pelo desenvolvimento de satélites e aplicações. O Ministério da Defesa, principalmente em razão do DCTA, responsável pelos Centros de Lançamento e pelo desenvolvimento de veículos lançadores, e, ainda, em razão de questões relacionadas aos satélites previstos no Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (Pese – Programa espacial de caráter militar), voltados integral ou parcialmente para uso militar, tais como o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC). O Ministério das Comunicações, em razão de questões relacionadas aos satélites previstos no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE – Programa espacial de caráter civil), voltados integral ou parcialmente para uso civil em telecomunicações, tais como o SGDC. Vale ressaltar que há ainda outros satélites em estudo para atender demandas de órgãos/entidades vinculados a outros Ministérios, tais como o IncraSat (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra) e o SCD-Hidro (Agência Nacional de Águas – ANA).

31.1. Esses fatos constituem indícios de que, com vistas a uma melhor governança do Sindae, seria recomendável que a AEB estivesse posicionada em um nível superior, à semelhança do previsto no art. 1º de sua lei de criação (Lei 8.854/1994), que a vinculava à Presidência da República, respondendo, de modo direto, ao Presidente da República. Nesse nível, a AEB teria maior respaldo institucional para exercer seu papel de coordenação geral. O caráter estratégico de que se reveste esse papel é revelado, em grande medida, pela relação de competências elencadas no art. 3º da Lei 8.854/1994, **in verbis**:

‘Art. 3º À AEB compete:

- I - executar e fazer executar a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), bem como propor as diretrizes e a implementação das ações dela decorrentes;
- II - propor a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais e as diretrizes para a sua consecução;
- III - elaborar e atualizar os Programas Nacionais de Atividades Espaciais (PNAE) e as respectivas propostas orçamentárias;
- IV - promover o relacionamento com instituições congêneres no País e no exterior;
- V - analisar propostas e firmar acordos e convênios internacionais, em articulação com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Ciência e Tecnologia, objetivando a cooperação no campo das atividades espaciais, e acompanhar a sua execução;
- VI - emitir pareceres relativos a questões ligadas às atividades espaciais que sejam objeto de análise e discussão nos fóruns internacionais e neles fazer-se representar, em articulação com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Ciência e Tecnologia;
- VII - incentivar a participação de universidades e outras instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento nas atividades de interesse da área espacial;
- VIII - estimular a participação da iniciativa privada nas atividades espaciais;
- IX - estimular a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico nas atividades de interesse da área espacial;
- X - estimular o acesso das entidades nacionais aos conhecimentos obtidos no desenvolvimento das atividades espaciais, visando ao seu aprimoramento tecnológico;

XI - articular a utilização conjunta de instalações técnicas espaciais, visando à integração dos meios disponíveis e à racionalização de recursos;

XII - identificar as possibilidades comerciais de utilização das tecnologias e aplicações espaciais, visando a estimular iniciativas empresariais na prestação de serviços e produção de bens;

XIII - estabelecer normas e expedir licenças e autorizações relativas às atividades espaciais;

XIV - aplicar as normas de qualidade e produtividade nas atividades espaciais.’

31.2. Não obstante o exposto nos itens precedentes, vale observar que o atual posicionamento dessa Agência na estrutura do Poder Executivo, vinculada ao MCTIC, é parcialmente mitigado pela existência do Conselho Superior da AEB, órgão de caráter deliberativo, que tem a seguinte composição, conforme o art. 6º da Lei 8.854/1994:

‘I - o Presidente da AEB e o Diretor-Geral, como membros permanentes;

II - representantes dos Ministérios e das Secretarias da Presidência da República, com atividades ligadas à área espacial;

III - um representante da comunidade científica e um do setor industrial, envolvidos com a área espacial, cujos mandatos terão a duração de dois anos.’

32. A esse respeito, na apresentação realizada pelas áreas técnicas da AEB para a equipe de levantamento, foram relacionadas, entre as principais dificuldades enfrentadas, as transcritas nos excertos a seguir (peça 21, p. 27-28, grifou-se):

‘Baixa Relevância do Programa Espacial como Programa de Estado

O Programa carece de maior relevância política e estratégica para o país, considerando não só as questões de soberania e autonomia nacionais, mas principalmente pelos importantes retornos socioeconômicos em benefício da sociedade.

Baixa capacidade e descontinuidade no uso do poder de compra do Estado, como instrumento de indução de políticas e desenvolvimentos do setor espacial, voltados para a promoção do desenvolvimento econômico e social do país, e geração de empregos de alto nível de qualificação.

Proposição: Definição e constituição de instância no mais alto nível de decisão político-governamental para o estabelecimento de políticas, estratégias e prioridades dentre as demandas de Estado, que sejam perenes e de longo prazo (e não de períodos de governos) para o setor espacial. (...)

Fragilidades na Governança do SINDAE

A concepção do SINDAE (Decreto nº 1.953/1996) é ultrapassada e carece de revisão da sua Governança e organização sistêmica do conjunto das suas atividades e ações, da articulação e integração dos seus instrumentos e mecanismos de acompanhamento, avaliação e controle, bem como da integração e coordenação das ações entre os diversos **stakeholders**.

O Programa é complexo, com caráter multi-institucional e multissetorial, requerendo aperfeiçoamento do modelo do sistema e fortalecimento do papel do seu principal órgão superior de coordenação.

Proposição: Revisão do Decreto nº 1.953/1996 que institui o SINDAE, com realce nos mecanismos de governança (liderança, estratégia e controle) e a gestão de seus processos.’

32.1. Dessa forma, a visão dessa AEB é no sentido de que, para uma melhor governança no Sindae, o seu papel como órgão de coordenação geral deve ser fortalecido, devendo o estabelecimento de políticas, estratégias e prioridades para o setor espacial ocorrer em instância situada no mais alto nível de decisão político-governamental. Essa visão da AEB constitui mais um indício da existência de problemas na governança do Sindae.

33. Outro indício nesse sentido está relacionado à instituição do Grupo de Trabalho Interministerial para o Setor Espacial (GTI - Setor Espacial), por meio da Portaria

Interministerial MD/MCTI 2.151, de 2/10/2015, com as seguintes competências, nos termos do seu art. 3º (peça 32, grifou-se):

‘I - propor revisão do modelo de governança para as atividades espaciais no Brasil;

II - propor a revisão da legislação, no que couber, com vistas a:

a) formalizar um Programa de Estado para as atividades espaciais no Brasil;

b) propor um regime diferenciado de contratação de pessoal especializado do setor espacial; e

c) propor um regime diferenciado para aquisição de bens, serviços, obras e informações com aplicação direta nos projetos e instalações do setor espacial;

III - apresentar proposta de revisão do PNAE para o decênio 2016-2025, harmonizando as diversas iniciativas espaciais em curso;

IV - propor um Projeto Mobilizador, para o período de cinco anos, visando fomentar o desenvolvimento da indústria nacional, quanto aos seus componentes basilares: satélite, lançador e infraestrutura de lançamento e operação;

V - identificar as necessidades e propor um plano de recomposição, readequação e ampliação dos quadros de pessoal especializado do setor espacial, no Comando da Aeronáutica e no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); e

VI - propor um plano de valorização e divulgação das atividades espaciais no Brasil.’

33.1. Vale ressaltar que os Ministérios competentes (MCTI e MD) não indicaram nenhum integrante da AEB para compor o referido GTI – Setor Espacial, embora essa Agência seja o órgão responsável pela coordenação geral do Sindae, nos termos dos arts. 2º e 3º do Decreto 1.953/1996, além de possuir a competência de elaborar e atualizar o PNAE, nos termos do art. 3º, inciso III, da Lei 8.854/1994. Esse fato constitui um forte indício da existência de problemas na governança do Sindae.

33.2. Ainda a esse respeito, foi informado pela Direção do Inpe que, até o encerramento dos trabalhos de campo deste levantamento, o relatório final do GTI – Setor Espacial ainda não havia sido encaminhado aos titulares do MCTIC e do MD, e, por isso, estava inconcluso, razão pela qual não foi analisado pela equipe de levantamento.

Definição dos papéis da AEB, do Inpe e da indústria espacial nacional

34. Um segundo aspecto a ser destacado, no tocante ao relacionamento entre os entes que integram o Sindae, é a falta de maior clareza na definição dos seus papéis, em especial do Inpe e da indústria espacial nacional, notadamente após o surgimento da empresa Visiona Tecnologia Espacial.

34.1. No art. 3º da Lei 8.854/1994, anteriormente transcrito neste relatório, são estabelecidas as competências da AEB. Tal dispositivo põe em evidência diversas competências relativas aos papéis de coordenação geral do Sindae, de representação internacional, de fomento à academia, à pesquisa e à indústria, e de regulamentação/normatização das atividades espaciais.

34.2. Por sua vez, o art. 21 do Anexo I do Decreto 5.886/2006 estabelece a competência do Inpe para ‘realizar pesquisas científicas, desenvolvimento tecnológico, atividades operacionais e capacitação de recursos humanos, nos campos da Ciência Espacial e da Atmosfera, da Observação da Terra, da Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, e da Engenharia e Tecnologia Espacial, e áreas do conhecimento correlatos, consoante a política definida pelo Ministério’. Esse dispositivo põe em evidência competências relacionadas ao papel de execução em diversas áreas, sendo uma delas (Engenharia e Tecnologia Espacial) relacionada ao desenvolvimento de satélites.

34.3. Frise-se que o dispositivo supracitado é vago e não detalha quais as atividades a serem desempenhadas pelo Inpe no que tange ao desenvolvimento de satélites. De fato, da leitura do Decreto infere-se que caberá ao Inpe desempenhar suas funções no programa espacial em consonância com a ‘política definida pelo Ministério’. Desse modo, o detalhamento das atribuições do Inpe quanto ao desenvolvimento de satélites deveria ser levado a cabo no PNAE,

em consonância com o disposto no art. 5º, inciso I, do seu Regimento Interno, aprovado pela Portaria MCT 897/2008, **in verbis** (peça 27, p. 2):

‘Art. 5º Ao INPE compete:

I- executar projetos de pesquisa e desenvolvimento conforme as diretrizes do Programa Nacional de Atividades Espaciais e dos programas do Plano Plurianual do Governo Federal referentes às suas áreas de competência; (...)’

34.4. Finalmente, o atual PNAE, elaborado pela AEB (art. 3º, inciso III, da Lei 8.854/1994), com vigência para o decênio 2012-2021, destaca que é prioridade maior impulsionar o avanço industrial e elenca, como primeira diretriz estratégica, ‘consolidar a indústria espacial brasileira, aumentando sua competitividade e elevando sua capacidade de inovação, inclusive por meio do uso do poder de compra do Estado, e de parcerias com outros países’ (peça 30, p. 9 e 10). Tal disposição encontra-se alinhada com a Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), conforme o excerto a seguir transcrito do Anexo I do Decreto 1.332/1994:

V. Diretrizes

No planejamento e na execução dos programas decorrentes dos objetivos acima explicitados, as seguintes diretrizes deverão ser observadas: (...)

6. Incentivo à Participação Industrial

A participação da indústria nacional nos programas de desenvolvimento de tecnologias e sistemas espaciais é condição necessária para a efetiva absorção pelo setor produtivo da capacitação promovida por esses programas. Esta participação deverá ser prevista de forma explícita nas propostas de novos programas, devendo-se:

- promover a qualificação da indústria nacional não apenas para o fornecimento de partes e equipamentos, mas, também, para o desenvolvimento e a manufatura de subsistemas e sistemas completos;
- buscar a integração entre as equipes das instituições de pesquisa e desenvolvimento e os seus parceiros industriais, através da realização conjunta de projetos de desenvolvimento tecnológico que incluam a indústria desde a etapa de concepção; e
- buscar aprovação de planos de longo prazo que permitam às empresas nacionais decidir, com menor grau de incerteza, sobre sua participação no programa espacial brasileiro.’

34.5. No tocante à indústria espacial nacional, o PNAE retrata a situação então vigente à época da sua elaboração (final de 2011), bem como apresenta uma visão de futuro para esse setor, conforme exposto a seguir.

34.6. A situação então vigente foi descrita no PNAE 2012-2021 nos seguintes termos (peça 30, p. 7, grifou-se):

‘Já fazemos boa ciência básica, inclusive na área espacial, e temos avançado bastante em campos essenciais. Já dispomos de bons centros de pesquisa tecnológica, com desempenho ascendente e competente. Estamos empenhados na batalha pela inovação, procurando criar e consolidar uma cultura – em geral – ausente ao longo da nossa história e da nossa economia. Falta-nos uma indústria espacial pujante, proativa, arrojada, desbravadora. Já contamos com um aguerrido grupo de pequenas e médias empresas temperadas na luta cotidiana e, não raro, no sacrifício. Esses são o nosso alicerce e o nosso esteio. Não estamos na estaca zero. Mas temos que ir além e atravessar o Rubicão. Precisamos também, e muito especialmente, de grandes empresas capazes de liderar projetos de envergadura e de projetar portentosas realizações – ou seja, negócios em escala global, em benefício do país, da população, da economia nacional e de nossos parceiros. País rico é país sem pobreza e capaz de pensar grande.’

34.7. O surgimento dessa incipiente indústria espacial nacional, composta por pequenas e médias empresas, ocorreu precipuamente no âmbito do desenvolvimento dos satélites CBERS-1, CBERS-2, CBERS-2B, CBERS-3, CBERS-4 e Amazônia-1, conforme assinalado na peça 11, p. 6. Nesses projetos, o Inpe celebrou contratos com a indústria espacial nacional para o

desenvolvimento de subsistemas/equipamentos dos satélites; posteriormente, o Inpe realizou (em conjunto com a CAST, no caso dos satélites CBERS) a etapa de integração e testes de cada satélite (no caso do Amazônia-1, o início dessa etapa está previsto para dezembro de 2016 – peça 20, p. 5).

34.8. Por sua vez, a visão de futuro para a indústria espacial nacional foi apresentada no PNAE 2012-2021 da seguinte forma (peça 30, p. 10-13, grifou-se):

‘Porque precisamos de mais telecomunicações, mais conhecimento e uso sustentável de recursos naturais, maior e melhor acompanhamento das mudanças ambientais e climáticas, mais rapidez e competência para enfrentar os desastres naturais, mais vigilância nas fronteiras e costas marítimas, mais redução das desigualdades regionais, mais promoção da inclusão social.

Tudo isso nos exige mais sistemas espaciais, mais lançadores e lançamentos, mais satélites, mais informações e imagens vindas do espaço, mais atividades espaciais e mais indústria competente e eficaz.

(...)

A construção do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), decidida pelo Governo em 2011 para atender a demanda por comunicações estratégicas oficiais (civis e militares) e apoiar o Programa Nacional de Banda Larga (inclusão digital), é importante iniciativa estratégica e vem fortalecer em grande escala o nosso Programa Espacial, na nova fase de impulso tecnológico e industrial.

(...)

Há que ampliar a participação da nossa indústria na manufatura de foguetes e satélites, que tem consumido entre 30% e 35% (cerca de R\$ 102 milhões, em 2011) dos dispêndios anuais com o nosso programa espacial. Os projetos governamentais devem mobilizar mais profundamente a indústria. Esse caminho será ampliado ainda mais pelo projeto do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), a ser construído por empresa resultante da união de esforços da Telebrás e da Embraer Defesa. O modelo deverá ser aplicado a outras grandes demandas espaciais do país.

Em suma, devemos trabalhar com uma carteira realista de projetos mobilizadores e estruturantes, para atender às necessidades do país, moldar competente cadeia produtiva espacial, atrair grandes empresas integradoras e, assim, dinamizar o mercado e nossas atividades espaciais de modo sustentado.

(...)

Nossa indústria espacial deve ser capaz de lançar novos produtos com crescente valor agregado. Precisamos de empresas **prime-contractors** – aquelas competentes para projetar e desenvolver sistemas completos. Elas têm tudo para adensar as cadeias produtivas, atraindo pequenas e médias empresas; promover o surgimento de novos fornecedores; cativar parceiros de outras áreas industriais; e buscar novos mercados no exterior.

As **prime-contractors** vêm fortalecer as cadeias produtivas, baseadas nas competências desenvolvidas por empresas já existentes, protegidas por políticas de apoio a pequenas e médias empresas de base tecnológica.

Devemos aproveitar com maior eficácia a infraestrutura e a competência disponível em nossos laboratórios, como os do INPE e do DCTA, para agregar valor e qualidade aos desenvolvimentos privados.

Temos que promover contratos industriais para aumentar a maturidade de certas tecnologias indispensáveis aos programas operacionais. Devemos licitar módulos, equipamentos ou subsistemas capazes de gerar avanços em relação a seus congêneres ou representar alternativas de autonomia nacional.

Precisamos também, recorrer à indústria para reproduzir equipamentos já desenvolvidos e qualificados, capazes de atender a parte da demanda corrente a um custo menor, com prazos menores, além de manter a base industrial ativa. (...)

34.9. Observa-se que a visão de futuro apresentada no PNAE confere um papel especial para um novo tipo de empresa na indústria espacial nacional: as empresas **prime contractors**, capacitadas para o desenvolvimento de sistemas espaciais completos, e não apenas de subsistemas e equipamentos de satélites. O PNAE também faz referência à futura contratação da Visiona (união de esforços da Embraer e da Telebras) para a execução do projeto SGDC, conforme se verifica à peça 30, p. 12 e 26.

34.10. Na audiência pública realizada na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática do Senado Federal em fevereiro deste ano, o Presidente da AEB reiterou essa visão, conforme excertos transcritos a seguir (peça 23, p. 6-12, grifou-se):

‘Uma das iniciativas de estabelecimento de um programa espacial no Brasil ocorreu quando brasileiros e franceses discutiram a possibilidade de criação de uma Missão Espacial Brasileira, a ser executada em parceria com o CNES (a Agência Espacial Francesa).

É interessante observar um pressuposto: a implantação de uma empresa que gradativamente deveria transformar-se em uma Integradora, também denominada Contratante Principal.

(...)

Foi assim que acolhemos a ideia do SGDC (o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicação Estratégica). A maioria conhece a obstinação com que tratamos nessas últimas décadas da questão da inserção dos nossos agentes em assuntos relacionados ao desenvolvimento de satélites geoestacionários nacionais. O despontar de uma iniciativa do Governo brasileiro, relacionada a questões de segurança nacional e inclusão digital, criou esse grande evento.

A participação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) deve-se à decisão de Estado de que era fundamental aproveitar esta oportunidade para beneficiar o setor espacial brasileiro com conhecimentos e tecnologias, que deveriam ser garantidos durante o processo de aquisição dos sistemas.

A AEB, então, foi incluída na gestão do planejamento, da construção e do lançamento do SGDC, e está empenhada nas ações do Plano de Absorção e Transferência de Tecnologia, com isto preparando a nossa base industrial e as nossas instituições para um comprometimento progressivo e efetivo nas próximas missões.

Eis então que daí surge, também, outra oportunidade, e a tão necessária e almejada Empresa Integradora, Contratante Principal é criada, em uma articulação entre a Telebras e a Embraer atendendo ao princípio que para nós inspira muito sucesso – a Parceria Público Privada (PPP).

Cumprido o pressuposto dos primórdios do programa, cabe a nós, agora, promover e estimular a capacitação e a qualificação do conceito, em benefício da consolidação de nossa Base Industrial, para que a mesma possa exercer um papel preponderante também no cenário competitivo mundial.

(...)

E por fim, cabe ressaltar três desafios fundamentais, que se adequadamente superados, poderão certamente contribuir para reverter a percepção sobre os resultados efetivos do nosso programa espacial.

Primeiro: é necessário reconhecer que o orçamento hoje destinado às atividades espaciais brasileiras é muito reduzido, tanto em termos absolutos, quanto em termos relativos, quando comparado ao de outras nações com economias de porte semelhante à nossa. Programas espaciais são exigentes por sua própria natureza, mas os benefícios auferidos

não se comparam aos montantes investidos.

Segundo: é necessário reconhecer que, a despeito dos esforços pelo aperfeiçoamento do marco legal que rege as atividades de pesquisas e desenvolvimento, as instituições públicas executoras dos projetos continuam sufocadas pela burocracia, pelas incertezas jurídicas, pelo temor dos administradores frente aos órgãos de controle, e principalmente, por um aparente e incontornável declínio em seus quadros de servidores técnicos e administrativos. O modelo que rege tais organizações precisa ser mudado, para que haja esperanças de uma reversão da realidade atual.

Terceiro: é necessário reconhecer que programas de estado, via de regra, como os programas espaciais, sempre exigirão a presença e competência do estado, para formular os requisitos dos sistemas e missões, e contratar sua execução. A opção, tantas vezes exercida no passado, de fazer ele próprio, vem se mostrando cada vez menos eficaz. Torna-se fundamental que o Brasil entenda que não há alternativa fora da plena atribuição à indústria nacional da responsabilidade pelo desenvolvimento dos projetos em sua fase industrial. Ao estado não cabe mais fazer, mas deixar fazer, em seu próprio benefício.

34.11. Vale registrar que em 2012 foi criada a Visiona Tecnologia Espacial, **joint venture** entre a Telebras, sociedade de economia mista do setor de telecomunicações, e a Embraer, empresa privada com atuação nos setores aeroespacial e de defesa. Em 28/11/2013, a Telebras celebrou contrato com a empresa Visiona, tendo por objeto a aquisição e fornecimento, integração, lançamento e operação assistida do Sistema Satelital Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), do Governo Brasileiro, conforme extrato publicado no Diário Oficial da União de 6/12/2013 (peça 31).

34.12. A visão da AEB sobre o seu papel e sobre os papéis do Inpe e da Visiona foi apresentada de forma resumida na peça 21, p. 22-23, durante a apresentação feita pela Agência à equipe de levantamento:

a) papel da AEB: executar e fazer executar a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE), bem como propor as diretrizes e a implementação das ações dela decorrentes (art. 1º, inciso I, da Lei 8.854/1994);

b) papel do Inpe: desenvolvimento de sistemas e tecnologias espaciais; desenvolvimento de aplicações espaciais; disseminação de conhecimentos e dados espaciais; formação de recursos humanos para área espacial; apoio à política industrial; desenvolvimento de ações de cooperação internacional;

c) papel da indústria (Visiona): integradora de sistemas espaciais (papel de contratante principal, ou **prime contractor**); promotora da estruturação e do adensamento da cadeia produtiva; promotora da comercialização de serviços e produtos espaciais no Brasil e no exterior.

34.13. Na mesma ocasião, a AEB também apresentou sua visão sobre os papéis do Inpe e da Visiona em futuros projetos, tais como o InCraSat e o SCD-Hidro (peça 21, p. 24-25):

a) papel do Inpe: participação na elaboração dos requisitos de missão; estruturação da engenharia de sistemas para seu desenvolvimento; gestão do contrato com a empresa integradora; integração e testes do satélite (em parceria com a integradora); gestão do contrato de lançamento (a ser confirmado); desenvolvimento das aplicações (em parceria com usuários); gestão do segmento solo e controle do satélite; gestão da recepção e distribuição de dados (em parceria com o InCra, no caso do InCraSat, e com a ANA, no caso do SCD-Hidro);

b) papel da empresa integradora (Visiona): desenvolvimento do segmento espacial e segmento solo, e organização da base industrial com vistas ao contrato.

34.14. Vale assinalar que essa delimitação dos papéis do Inpe e da Visiona não consta no PNAE 2012-2021, até porque a empresa Visiona sequer havia sido criada à época da formulação do PNAE. De qualquer modo, a clara delimitação dos papéis da AEB, do Inpe e da indústria espacial nacional será fundamental para o melhor funcionamento do Sindae no tocante às atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites. A atual falta de clareza tem impacto,

inclusive, no planejamento estratégico desses entes – apenas a título de ilustração, mencione-se que o adequado dimensionamento do quadro de pessoal necessário às atividades de desenvolvimento de satélites no Inpe depende da caracterização dos satélites a serem desenvolvidos no horizonte de longo prazo (por exemplo, no prazo de dez anos) e da clara definição do papel que caberá ao Inpe no desenvolvimento de cada um desses satélites.

34.15. Uma vez que o PNAE 2012-2021 não contempla essa nova concepção do programa espacial, surge um claro problema de governança, eis que o Inpe e a sua estrutura continuam voltados ao atendimento das antigas diretrizes do programa espacial, ainda pré-Visiona, desalinhados, portanto, da nova concepção que vem sendo esboçada pela AEB. Com efeito, durante entrevistas realizadas com os gestores do Inpe na fase de execução dos trabalhos, não foi informada à equipe de levantamento qualquer mudança significativa no novo Plano Diretor do Inpe no que tange ao desenvolvimento de satélites, embora o documento ainda não tenha sido formalmente aprovado. Desse modo, é necessária a formalização e clara definição dos papéis a serem desempenhados pelo Inpe e pela Visiona de forma a permitir o funcionamento eficiente do Sindae.

34.16. Não é demais repisar que o Referencial Básico de Governança do TCU (2ª versão, p. 35) estabelece, dentre outras, as seguintes diretrizes atinentes à governança do setor público:

a) ter clareza acerca do propósito da organização, bem como dos resultados esperados para cidadãos e usuários dos serviços;

b) definir claramente as funções das organizações e as responsabilidades da alta administração e dos gestores, certificando-se de seu cumprimento.

34.17. A exigência de incorporação célere das modificações impostas pelo reposicionamento dos agentes do Sindae também se justifica ante a constatação de que a reestruturação de um órgão público não é imediata, carecendo de tempo para seu planejamento e implementação. Ademais, durante a fase de execução dos trabalhos, as entrevistas realizadas com os gestores indicaram que há certa relutância de parte do corpo diretivo do Inpe em aceitar as modificações em curso. Ou seja, a alteração do PNAE faz-se **mister** também para alinhar a atuação dos diversos agentes envolvidos com as diretrizes do programa espacial, a ser formulada pelo ente responsável pela coordenação geral, diminuindo o espaço para personalismo nas relações entre os entes integrantes do Sindae.

34.18. Destaca-se que todos os pleitos do Inpe para recomposição dos quadros ainda partem da premissa que caberá a ele desenvolver os satélites desde a contratação dos subsistemas. O novo desenho do Sindae, com destaque para a Visiona, ao modificar esse quadro, altera, inclusive, a necessidade de pessoal do Inpe. A eventual realização de concurso para suprir os quadros de pessoal, tendo como base o atual desenho do Sindae, pode, inclusive, prejudicar a futura reestruturação do Inpe, eis que as necessidades atuais do instituto podem não estar alinhadas com o redesenho do setor.

34.19. Nesse particular, salienta-se que ainda haverá a necessidade de manutenção de um corpo técnico qualificado no instituto. Afinal, ao transferir parte das responsabilidades hoje no Inpe para a Visiona, faz-se necessário que esse órgão de pesquisa mantenha sua **expertise**, com vistas a especificar tecnicamente as necessidades da administração e fiscalizar a execução do contrato da **prime contractor**, além do seu papel de formação de quadros qualificados. Nada obstante, o redesenho de suas competências poderá demandar mudanças no quantitativo de pessoal necessário e nas próprias competências exigidas.

34.20. Dessa forma, a falta de maior clareza na definição dos papéis dos integrantes do Sindae, em especial do Inpe e da indústria espacial nacional, notadamente após o surgimento da empresa Visiona, constitui mais um indício da existência de deficiências na governança desse sistema.

IV.2 – Marco regulatório

Leis aplicáveis

35. Basicamente, as leis diretamente aplicáveis ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas dizem respeito aos regramentos a serem observados quando da aquisição de bens e serviços junto à indústria, bem assim às formas de contratação de pessoal que será alocado nas atividades fins e na área de gestão.

35.1. Como regra geral, às aquisições de bens e serviços para o desenvolvimento de satélites e seus subsistemas aplica-se a Lei 8.666/1993. Já no que concerne à contratação de pessoal, devem ser observados os ditames da Lei 8.112/1990.

35.2. Também merecem ser citadas as Leis 10.973/2004 e 13.243/2016, que tratam de temas concernentes à pesquisa, tecnologia e inovação, inclusive no que se refere ao relacionamento dos institutos de pesquisa com a indústria e a sociedade civil.

35.3. Abaixo, seguem aspectos importantes acerca do marco regulatório e de seu impacto no Programa Espacial Brasileiro, levantados durante os trabalhos de campo.

Impacto do marco regulatório na aquisição de bens e serviços

36. Tanto a AEB quanto o Inpe entendem que o desenvolvimento da indústria espacial nacional é uma das mais importantes finalidades do Programa Espacial Brasileiro, situando essa indústria como uma importante produtora de tecnologias espaciais. Nesse aspecto, o Decreto 1.953/1996 inseriu o setor privado no Sindae, ao passo que o PNAE 2012-2021 considera prioritário impulsionar o avanço industrial. Desse modo, o relacionamento com a indústria, pautado essencialmente pela Lei 8.666/1993, é um aspecto chave a ser analisado no tocante ao marco regulatório.

36.1. Adicionalmente, é importante frisar que as atividades espaciais em geral situam-se na fronteira do conhecimento, de modo que, amiúde, são necessárias novas soluções tecnológicas para atender as demandas da missão. Em particular, impende ressaltar que os satélites são objetos submetidos a condições extremas de vibração, aceleração, radiação e temperaturas, passando parte considerável de seu ciclo de vida no vácuo espacial. Portanto, seus componentes devem atender a elevados padrões de robustez e qualidade.

36.2. Sob esse prisma, o Inpe entende que a Lei 8.666/1993 constitui importante óbice às contratações de bens e serviços ligados ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, uma vez que essa legislação, pelo seu caráter genérico, não consegue tratar de modo satisfatório os riscos e incertezas inerentes à produção de novas tecnologias.

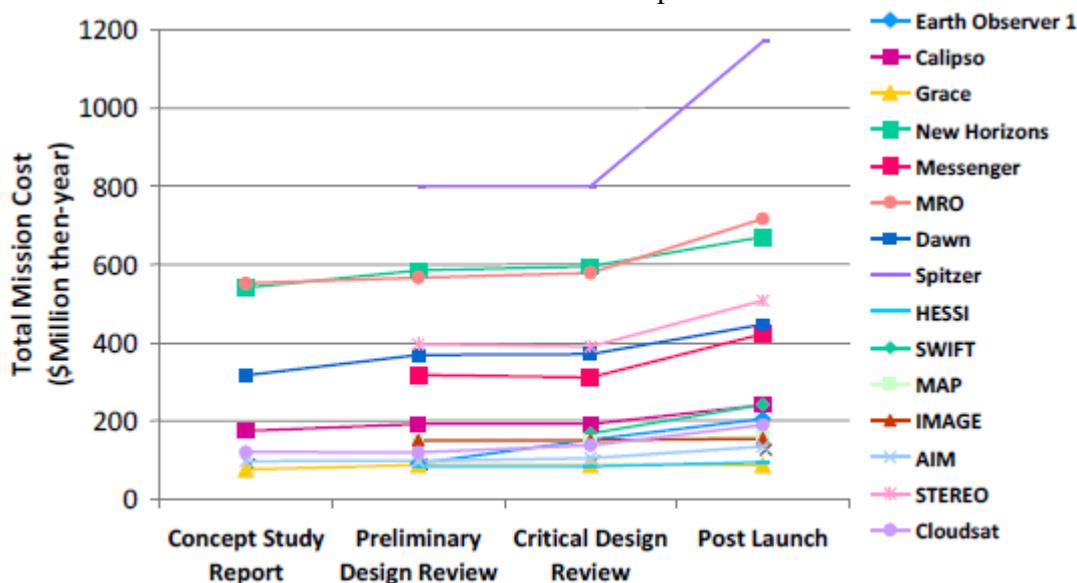
36.3. De acordo com os gestores, a lei geral de licitação dificulta ou inviabiliza ajustes em orçamentos, requisitos técnicos e cronogramas em decorrência da necessidade de alteração de projetos em etapas posteriores à contratação. As incertezas seriam próprias do desenvolvimento de novas tecnologias, de modo que determinadas soluções pensadas na fase preliminar do projeto, quando a indústria é contratada, podem se mostrar inviáveis em etapas posteriores, demandando modificações de toda ordem, com impacto em custos, prazos e requisitos técnicos.

36.4. Em particular, os EUA, o maior fornecedor de tecnologias espaciais, possuem um regramento chamado de ITAR (**International Traffic in Arms Regulations**), por meio do qual, em qualquer momento, podem impedir que suas empresas vendam peças e equipamentos com tecnologias sensíveis a outros países, como o Brasil. Em casos assim, o Inpe pode ser obrigado a rever parte considerável dos projetos. De acordo com os gestores do Instituto, problemas com o ITAR costumam ser mais frequentes em projetos brasileiros desenvolvidos em parceria com a China (CBERS).

36.5. Como evidência para suportar as afirmações citadas no item 36.3 acima, os gestores do Inpe apresentaram artigo de Dubos & MacDonald (2009) no qual foi analisada amostra de quinze missões espaciais da Nasa (peças 37 e 38). Os autores concluíram que, em média, há uma elevação de 30% entre o custo estimado na fase de Revisão Preliminar de Projeto (Fase B) e aquele efetivamente ocorrido. Se fosse simplesmente transposto para os projetos do Inpe, esse percentual esbarraria no teto de 25% estabelecido no art. 65, §§ 1º e 2º, da Lei 8.666/1993.

36.6. De fato, o gráfico abaixo, reproduzido do referido artigo (peça 37, p. 2, e peça 38, p. 5) e no qual cada reta colorida identifica uma missão amostrada, indica claramente que, após a fase de Revisão Crítica de Projeto (**Critical Design Review**) – a qual, no Inpe, antecede a fase de qualificação –, há nítida tendência ao crescimento dos custos da missão.

Gráfico 1 – Custo Total da Missão x Etapas do Desenvolvimento



Fonte: Dubos & MacDonald (2009)

36.7. Quanto ao cronograma, o mesmo artigo detectou que todas as missões sofreram atrasos, geralmente severos: média de 42%, com desvio padrão de 32% (peça 37, p. 9).

36.8. A equipe de levantamento também consultou um trabalho realizado pela Auditoria-Geral dos EUA (GAO, **Government Accountability Office**) nos projetos de maior relevância gerenciados pela Nasa em 2015, ou seja, aqueles em que o valor previsto era superior a US\$ 250 milhões (peça 35). Em linhas gerais, o GAO afirmou que os custos e cronogramas previstos nos respectivos orçamentos vem sendo aprimorados, em parte pela adoção de melhorias nas ferramentas de gerenciamento de custos e riscos. Todavia, o GAO frisou que, em oito dos últimos nove anos, o valor de pelo menos um projeto excedeu 30% do inicialmente orçado. O caso mais emblemático é o do **James Webb Space Telescope**, em relação ao qual o custo de desenvolvimento inicialmente orçado foi de aproximadamente US\$ 2,6 bilhões, ao passo que o montante efetivamente gasto no desenvolvimento superou US\$ 6 bilhões (peça 35, p. 57).

36.9. Portanto, embora as incertezas inerentes ao desenvolvimento de tecnologias espaciais possam ser mitigadas com a utilização de metodologias adequadas e boas práticas, os dados indicam que a variação de custos, cronogramas e requisitos técnicos é intrínseca à atividade e varia de acordo com a complexidade do projeto.

36.10. Nada obstante, a Lei 8666/1993 veda aumento de custos acima de 25%, conforme art. 65, §§ 1º e 2º, e a alteração de projetos e cronogramas, embora, em tese, permitida pelo art. 56, inciso I, do mesmo diploma legal, esbarra na vinculação ao instrumento convocatório, fixado no art. 3º da lei geral de licitações.

36.11. Como se verá no tópico a seguir, alguns países tentam contornar o problema dividindo a execução de cada subsistema espacial em duas etapas distintas, cada qual com as suas regras: (i) desenvolvimento do projeto do subsistema e (ii) produção do subsistema. As maiores incertezas se concentrariam na primeira, que contaria com mecanismos específicos de gerenciamento contratual para mitigar os riscos associados.

36.12. Porém, até o advento da Lei 13.243/2016, discutida mais abaixo, não havia no Brasil essa possibilidade, pois o art. 9º, inciso I, da Lei 8.666/1993 impede que a execução de um projeto básico e/ou executivo seja atribuída ao seu autor. Tal impeditivo seria contrário à própria

lógica da criação de novas tecnologias, no qual o projeto é desenvolvido em parceria com a indústria que será responsável por sua produção.

36.13. Ou seja, a lei geral de licitações, ao não contemplar as peculiaridades do processo de desenvolvimento tecnológico, dificulta a gestão dos contratos de desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas.

Modelo de aquisições adotado pela Nasa

37. Considerando a relevância mundial do programa espacial americano, entende-se pertinente comparar o sistema de aquisições adotado pela Nasa com o marco legal vigente no Brasil. De acordo com a agência espacial dos EUA, o gerenciamento de seus processos de aquisição é peça chave para o sucesso do programa espacial, eis que a Nasa gasta aproximadamente 85% do seu orçamento com a compra de bens e serviços (peça 39, p. 1).

37.1. Nos Estados Unidos, as aquisições na esfera federal são regradas pelo Regulamento Federal de Aquisições dos EUA (FAR, **Federal Acquisition Regulation**). Esse diploma legal possui uma parte geral, válida para a Administração como um todo, e partes específicas voltadas a determinados setores do poder público, como aqueles considerados estratégicos e/ou sensíveis. Os subcapítulos específicos podem excepcionar ou complementar os comandos contidos na parte geral.

37.2. Em relação à Nasa, o FAR tem subcapítulos específicos dedicados ao sistema de aquisições, definindo regramento próprio para (peça 40, tradução livre): (i) competição e plano de compras; (ii) métodos de contratação e tipos de contrato; (iii) programas socioeconômicos; (iv) requisitos gerais de contratação; (v) categorias especiais de contratação; (vi) gestão de contratos; (vii) cláusulas e formulários; e (viii) regulamentos adicionais da Agência.

37.3. Vê-se, desse modo, que a legislação americana buscou incorporar em seu corpo legal especificidades do programa espacial. A leitura dos documentos obtidos no endereço eletrônico da própria Nasa indica que um dos aspectos-chave da gestão dos contratos para o desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas reside na separação das fases de desenvolvimento e produção/operação, permitindo o gerenciamento mais eficiente dos riscos inerentes ao desenvolvimento tecnológico.

37.4. Nesse aspecto, com base no FAR, a Agência elaborou o documento Diretrizes de Licitação da Nasa (**NASA Procurement Tenets**), contendo linhas mestras a serem seguidas. No caso dos riscos envolvidos na contratação, a Agência espacial americana afirmou que (peça 39, p. 6, tradução livre):

[O aumento da] Competição e [a diminuição do] custo de gerenciamento de contratos são fortalecidos pela alocação apropriada dos riscos. (...) Durante a fase de desenvolvimento de um projeto, a Nasa deve assumir o risco relativo aos custos, por conta da dificuldade de serem estabelecidas estimativas seguras do custo do trabalho a ser realizado. No entanto, quando do início das fases de produção e operação, e para a aquisição de serviços continuados, a indústria deve assumir o risco de performance e contratos de preços fixos devem ser utilizados.

37.5. Com efeito, a legislação americana permite que se estabeleçam diversas formas de remuneração ao contratado, a depender da natureza do objeto. Há a previsão de contratos de preço fixo (**firm-fixed price**), semelhante àqueles previstos na Lei 8.666/1993, e também de ajustes em que o contratado é remunerado mediante o ressarcimento de seu custo (muitas vezes, com limites estabelecidos em contrato) e um pagamento extra pelo atendimento e superação da meta (**cost-reimbursement award-fee**). Esses últimos contratos são mais indicados quando a Administração deseja assumir o risco do negócio, porém, incentivando o contratado a portar-se de modo eficiente, mediante o recebimento de um prêmio pela superação das metas, evitando algum tipo de comportamento oportunista.

37.6. Sob esse prisma, os contratos de preço fixo são utilizados pela Nasa durante as fases de produção e operação. No período de desenvolvimento, a Nasa dá preferência aos ajustes em que

a indústria é ressarcida pelos custos do desenvolvimento, acrescido do prêmio pela superação das metas. De fato, conforme as diretrizes de licitação da Nasa (peça 39, p. 6, tradução livre):

‘Contratos em que a indústria é remunerada por meio do ressarcimento dos custos incorridos acrescido de um prêmio por eficiência são geralmente indicados para uso em missões espaciais de alto risco e complexidade e durante as fases de projeto, desenvolvimento, teste e avaliação [fases A a C] (...). Quando os produtos/serviços atingem a maturidade, sugere-se a transição para um contrato de preço fixo baseado na performance medida por métricas e padrões (...).’

37.7. Ainda, no caso americano, tem-se que, preliminarmente ao contrato, são realizadas diversas negociações com a indústria e incorporação de sugestões ao projeto preliminar, contratando-o apenas em uma etapa mais madura. Conforme as diretrizes de licitação da Nasa (peça 39, p. 2, tradução livre, grifou-se):

‘(...) As especificações são estabelecidas antes de realizar pesquisa de mercado e, posteriormente, são refinadas e validadas. As especificações devem ser definidas de maneira clara e baseada na performance exigida, de modo a encorajar o maior número possível de empresas capazes a competirem pelo prêmio [award]. Durante o estágio inicial da aquisição, deve ser dado foco em obter e analisar, e, quando apropriado, em incorporar as sugestões da indústria nas especificações e na determinação da melhor forma de atender aos resultados pretendidos.’

37.8. Gestores do Inpe afirmaram que, no início do projeto, a Nasa frequentemente subvenciona o desenvolvimento em paralelo de determinado subsistema por concorrentes independentes, escolhendo, ao final da etapa de desenvolvimento, a melhor solução (award). Porém, ao projeto do vencedor podem ser incorporadas contribuições daqueles que não foram escolhidos, mas que também receberam subvenções.

37.9. Assim, vê-se que os mecanismos de contratação de que dispõe a Nasa são mais dinâmicos e permitem a alocação mais eficiente do risco durante o ciclo de produção de um satélite e de seus subsistemas, transitando de uma fase inicial, em que a álea é da agência espacial, para uma etapa posterior, de produção e operação, em que o risco é da indústria.

37.10. Ou seja, o tipo de contrato pode ser modificado ao longo da vida de produção de subsistemas, de acordo com o grau de maturação da indústria e da tecnologia, ao mesmo tempo em que, desde o começo, a indústria participa do processo de definição dos requisitos.

37.11. A Lei 8.666/1993, contudo, não permite esse tipo de divisão, pois volta-se a ‘licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações’ (art. 1º), não havendo a previsão de aquisição de um produto inacabado (desenvolvimento do projeto) e a posterior compra do bem em si. Acrescenta-se, como dito acima, que o art. 9º, inciso I, da Lei 8.666/1993 veda, inclusive, a contratação do autor do projeto para a produção do bem, prática contrária à lógica do desenvolvimento tecnológico.

37.12. Ou seja, a lei geral de licitações cria grandes entraves ao gerenciamento eficiente dos contratos. Afinal, o Inpe vê-se obrigado a contratar junto à indústria nacional os modelos de voo dos subsistemas em um momento no qual tudo do que dispõe é um projeto preliminar (Fase B). Porém, em se tratando de desenvolvimento tecnológico, o projeto preliminar provavelmente irá demandar alterações relevantes em custos, cronogramas e especificações, o que esbarra na natureza vinculante do contrato e nas restrições legais da Lei 8.666/1993.

37.13. Durante entrevistas realizadas na fase de execução deste levantamento, os gestores do Inpe apontaram o marco legal de aquisições de bens e serviços como um dos principais entraves ao desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro. Consideraram que, a exemplo da legislação americana, seria necessário embasamento legal para dividir as etapas de desenvolvimento e produção, alocando adequadamente os riscos em cada fase.

Leis aplicáveis à pesquisa, tecnologia e inovação

38. A seção anterior evidenciou que a Lei 8.666/1993, ao não contemplar as especificidades do desenvolvimento tecnológico, dificulta o gerenciamento de contratos baseados nesse diploma legal.

38.1. Assim, buscando atender aos pleitos da comunidade que trabalha com ciência e tecnologia, o Poder Público introduziu as Leis 10.973/2004 e 13.243/2016, com o objetivo de adequar o marco regulatório às especificidades inerentes.

38.2. Durante a fase de execução deste levantamento, os gestores do Inpe informaram que o Instituto não vem utilizando as duas leis acima mencionadas, pelos motivos a seguir expostos.

38.3. A primeira razão é de caráter temporal. A maior parte dos subsistemas desenvolvidos pelo Instituto decorreram de contratos firmados ainda sob a égide da Lei 8.666/1993.

38.4. Ademais, cumpre salientar que a Lei 10.973/2004, conhecida como 'Lei da Inovação', buscou, entre outros objetivos, criar mecanismos próprios para facilitar a relação entre a administração pública e a empresa privada em contratações envolvendo o desenvolvimento de novas tecnologias. No entanto, os gestores do Inpe afirmaram que tal normativo, mesmo após sua regulamentação pelo Decreto 5.563/2005, era muito vago no que concernia à relação entre o órgão de pesquisa e a indústria. Nesse diapasão, a existência de lacunas e a escassez de jurisprudência específica levaram os gestores a adotar postura conservadora, e, portanto, amiúde, optaram pela Lei 8.666/1993.

38.5. Com vistas a aperfeiçoar a Lei 10.973/2004, foi editada a Lei 13.243/2016, que alterou a primeira. Por se tratar de norma recente, não há exemplos de contratos de subsistemas firmados pelo Inpe com base nesse novo marco regulatório. Porém, o referido diploma legal traz importantes inovações, as quais poderão minimizar os problemas oriundos da utilização da lei geral de licitações.

38.6. De início, a Lei 13.243/2016 alterou a Lei 8.666/1993, de modo a permitir a contratação do autor do projeto para a respectiva execução. De fato, o art. 24, inciso XXI, a Lei 8.666/1993 agora dispõe que:

‘Art. 24. É dispensável a licitação:

(...)

XXI - para a aquisição ou contratação de produto para pesquisa e desenvolvimento, limitada, no caso de obras e serviços de engenharia, a 20% (vinte por cento) do valor de que trata a alínea ‘b’ do inciso I do **caput** do art. 23;

(...)

§ 4º Não se aplica a vedação prevista no inciso I do **caput** do art. 9º à hipótese prevista no inciso XXI do **caput**.’

38.7. O novo marco regulatório também passou a permitir a utilização do Regime Diferenciado de Contratações (RDC) na aquisição de bens e serviços por institutos de pesquisa, mediante a inclusão do inciso X ao art. 1º da Lei 12.462/2012, **in verbis**:

‘Art. 1º É instituído o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), aplicável exclusivamente às licitações e contratos necessários à realização:

(...)

X - das ações em órgãos e entidades dedicados à ciência, à tecnologia e à inovação.’

38.8. Em que pesem as inovações trazidas pelas Lei 13.243/2016, muitos de seus dispositivos relevantes ainda permanecem pendentes de regulamentação. A esse respeito, por exemplo, o art. 20, §§ 4º e 5º, da Lei 13.243/2016, assim dispõe (grifou-se):

‘Art. 20. Os órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderão contratar diretamente ICT, entidades de direito privado sem fins lucrativos ou empresas, isoladamente ou em consórcios, voltadas para atividades de pesquisa e de reconhecida capacitação tecnológica no setor, visando à realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador.

(...)

§ 4º O fornecimento, em escala ou não, do produto ou processo inovador resultante das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação encomendadas na forma do **caput** poderá ser contratado mediante dispensa de licitação, inclusive com o próprio desenvolvedor da encomenda, observado o disposto em regulamento específico.

§ 5º Para os fins do **caput** e do § 4º, a administração pública poderá, mediante justificativa expressa, contratar concomitantemente mais de uma ICT, entidade de direito privado sem fins lucrativos ou empresa com o objetivo de:

I - desenvolver alternativas para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador; ou

II - executar partes de um mesmo objeto.º

38.9. Esse artigo introduziu a possibilidade de contratação de empresas distintas, inclusive por dispensa de licitação ('contratar diretamente'), para o desenvolvimento de um mesmo projeto, com vistas a facultar à administração a escolha da melhor solução, de modo semelhante ao que é feito pela Nasa em missões de considerável complexidade. Porém, a ausência de regulamentação impede a aplicação imediata do comando legal. A princípio, junto com a alteração consubstanciada na inclusão do § 4º ao art. 24 da Lei 8.666/1993, o Instituto poderia contratar diversas empresas para desenvolverem soluções alternativas para determinado projeto, e, ao cabo, após escolher a melhor solução, o vencedor poderia ser contratado para produzir o subsistema desenvolvido.

38.10. Conclui-se, dessa forma, que as modificações trazidas pela Lei 13.243/2016 podem trazer mais dinamismo às contratações do setor espacial, introduzindo práticas seguidas em outros países e incorporando as peculiaridades do processo de desenvolvimento tecnológico.

38.11. Porém, ainda é prematuro avaliar em que medida esse novo marco legal irá efetivamente contribuir com o adequado gerenciamento dos contratos voltados à produção de satélites e de seus subsistemas. A uma porque, dado seu caráter recente, ainda não existem contratações firmadas pelo Inpe com base na Lei 13.243/2016, inviabilizando qualquer tipo de avaliação em casos concretos, quando podem surgir problemas práticos de implementação da lei. A duas porque alguns dispositivos relevantes carecem de regulamentação. E, finalmente, porque algumas inovações trazem também importantes indagações. Por exemplo, pode-se questionar em que medida a adoção do RDC irá facilitar a aquisição de subsistemas integrantes dos satélites, uma vez que é um normativo que se volta, essencialmente, à aquisição de bens e serviços de engenharia que não demandam intenso desenvolvimento tecnológico. Ademais, mesmo em setores nos quais o regime diferenciado já é usado há mais tempo, ainda persistem dúvidas acerca da efetividade dessa lei em conferir maior celeridade e dinamismo às contratações públicas. De fato, em Comunicação ao Plenário de 3/12/2014 (Ata 48/2014), o Exmo. Ministro Marcos Bemquerer Costa assim afirmou:

‘Percebo (...) que tem havido intensa disseminação do uso da contratação integrada, um dos regimes previstos no RDC e, com certeza, uma das grandes inovações trazidas pela nova lei. A transferência da atribuição de elaboração do projeto básico ao contratado, a estimativa do preço-base da licitação por meio de métodos expeditos e paramétricos, a construção da matriz de risco da obra e a restrição a aditivos contratuais constituem novos desafios nas contratações públicas.

Entretanto, não houve por parte do Tribunal, até o momento, uma avaliação ampla e sistematizada dos resultados das licitações realizadas pelo RDC e, em especial, da adoção do regime de contratação integrada, o que, creio, é de fundamental importância para que esta Corte cumpra com excelência o seu papel institucional.

Não se sabe o impacto que a opção pela contratação integrada tem no tempo despendido nas fases interna e externa das licitações, no preço-base estimado (com adicional de risco),

na competitividade dos certames, no prazo de execução da obra e na redução dos aditivos, para citar os aspectos mais relevantes.’

Contratação de pessoal

39. Como dito, à contratação de pessoal se aplica a Lei 8.112/1990.

39.1. Em entrevistas realizadas durante a etapa de execução dos trabalhos, os gestores afirmaram que é importante para o Instituto a existência de um quadro efetivo de servidores agregando as mais diversas competências necessárias ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas. De fato, considerando os recursos financeiros e o tempo necessário para a formação de quadros altamente especializados, não é desejável que haja elevada rotatividade do pessoal dedicado às atividades finalísticas. Portanto, diversamente do que ocorre com o marco regulatório de aquisições de bens e serviços, a Lei 8.112/1990 não é entendida como um importante óbice pelo Inpe.

39.2. O problema de pessoal enfrentado pelo instituto é de natureza orçamentária, decorrente da dificuldade de reposição dos quadros estáveis frente à previsão de aposentadorias.

39.3. Nada obstante, os gestores afirmaram que seria desejável a existência de um marco regulatório que permitisse a contratação temporária de pessoal especializado para atender a demandas específicas de um dado projeto que estivesse em curso. Com efeito, embora o Instituto deva deter um núcleo formado por quadros estáveis de servidores com as **expertises** necessárias, cada projeto tem necessidades próprias e específicas que poderiam ser melhor atendidas por contratações temporárias vinculadas àquele projeto, não se justificando a incorporação ao quadro próprio de competências para atender a demandas que não são perenes.

39.4. Até o momento algumas das contratações temporárias vinham sendo feitas com a distribuição de bolsas de estudos. No entanto, dado o caráter precário do vínculo, seu baixo valor e a inexistência de diversos direitos ao bolsista, como férias, recolhimento à previdência e 13º salário, não era um instrumento eficiente de gestão de recursos humanos.

39.5. O novo marco regulatório instituído pela Lei 13.243/2016 atende, ao menos em parte, a demanda do Inpe por mecanismos mais eficientes de contratação temporária, ao alterar a Lei 8.745/1993, **in verbis**:

‘Art. 1º Para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público, os órgãos da Administração Federal direta, as autarquias e as fundações públicas poderão efetuar contratação de pessoal por tempo determinado, nas condições e prazos previstos nesta Lei.

Art. 2º Considera-se necessidade temporária de excepcional interesse público:

(...)

VIII - admissão de pesquisador, de técnico com formação em área tecnológica de nível intermediário ou de tecnólogo, nacionais ou estrangeiros, para projeto de pesquisa com prazo determinado, em instituição destinada à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação.’

39.6. Desse modo, embora a Lei 8.112/1990 não constitua óbice relevante ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, a Lei 13.243/2016 aperfeiçoou o marco regulatório no tocante à contratação de pessoal em razão de necessidades temporárias.

IV.3 – Recursos humanos

40. Na estrutura típica de um relatório de levantamento, a presente seção trataria da área de suporte de tecnologia da informação. Todavia, considerando que, no tocante ao desenvolvimento de satélites pelo Inpe, não há aspectos de suporte de TI diferenciados ou que demandem especial atenção, optou-se por tratar aqui da questão crítica relacionada aos recursos humanos.

Introdução

41. Um dos principais empecilhos ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas é a insuficiência de recursos humanos disponíveis, segundo os gestores do Inpe. Como ressaltado pelo Exmo. Ministro Augusto Sherman Cavalcanti no voto condutor do Acórdão 43/2013-TCU-Plenário, ‘atualmente, o Inpe conta com 1.041 servidores efetivos, mas precisa de 2.102 (...)’.

41.1. A limitação do quadro de pessoal da instituição vem sendo ressaltada em todas as prestações de contas da unidade. Com efeito, o Relatório de Gestão do Inpe relativo ao exercício de 2014 salientou que (peça 1, p. 92, do TC 029.012/2015-5):

‘A carência de servidores no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, principalmente na área meio, vem de muitos anos. A quantidade de servidores disponíveis não é suficiente frente às necessidades da UJ.

A força de trabalho está com idade avançada e a cada ano cresce o número de aposentadorias. Esse fato impacta direta e negativamente no desenvolvimento das atividades da área meio do INPE.

Mesmo com os Concursos Públicos realizados nos últimos anos, o quantitativo de servidores nomeados não supre a necessidade real, as vagas autorizadas são inferiores à força de trabalho perdida, principalmente na área meio.’

41.2. Ciente do problema, o TCU realizou auditoria no Inpe abordando, dentre outros temas, o quadro de pessoal (TC 006.536/2012-3). O Relatório de Auditoria apontou que (peça 18, p. 4, do TC 006.536/2012-3):

‘Os dados obtidos pela equipe de auditoria – por meio de entrevistas e pela análise do Relatório de Previsão de Aposentadorias no INPE (Peça 9) e do Relatório Modelo de Gestão de Competências do INPE (Peça 8) – demonstram que há envelhecimento da força de trabalho do INPE, com reflexos na continuidade de suas missões institucionais. Estudos realizados no INPE em 2006, durante o processo de Planejamento Estratégico, já apontavam que até 2016 aproximadamente 50% dos servidores iriam obter as condições para aposentadoria.’

41.3. Considerando o quadro acima descrito, e as dificuldades do Inpe em recompor o quantitativo de servidores perdidos, o Tribunal prolatou o Acórdão 43/2013-TCU-Plenário, o qual, no essencial, decidiu por:

‘9.1. determinar ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) que, no prazo de sessenta dias, contados a partir da ciência:

9.1.1. elabore estudo com as necessidades de adequação, reposição e ampliação de seu quadro funcional, bem assim com a expectativa de aposentadorias;

9.1.2. a partir do estudo mencionado no subitem anterior, elabore plano de ação que contemple a substituição gradual dos contratados temporários que desempenhem atividades inerentes à atuação finalística do Inpe por servidores efetivos;

9.1.3. apresente os resultados das providências descritas nos subitens anteriores ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), requerendo a realização de concurso público com o objetivo de suprir as necessidades de servidores efetivos evidenciadas;

9.2. determinar ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) que encaminhem ao Tribunal, no prazo de noventa dias contados a partir do recebimento do estudo e plano de ação referidos no item 9.1 deste acórdão, parecer circunstanciado sobre essas peças, abordando a reposição e a ampliação do quadro de pessoal efetivo do Inpe e a decisão sobre a realização de concurso público, bem como envidem esforços para que sejam adotadas providências no sentido de dar atendimento a esses pleitos.’

41.4. Por meio do Acórdão 520/2015-TCU-Plenário, o **decisum** acima foi considerado cumprido. A esse respeito, vale observar que o último concurso do Inpe foi realizado em 2014, com vistas ao provimento de quatorze vagas para pesquisador e 54 vagas para tecnologista júnior (http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3528, acesso em 4/8/2016). Todavia, como se infere dos editais, a maior parte das vagas destinou-se às unidades de Cachoeira Paulista e àquelas ligadas às ciências meteorológicas.

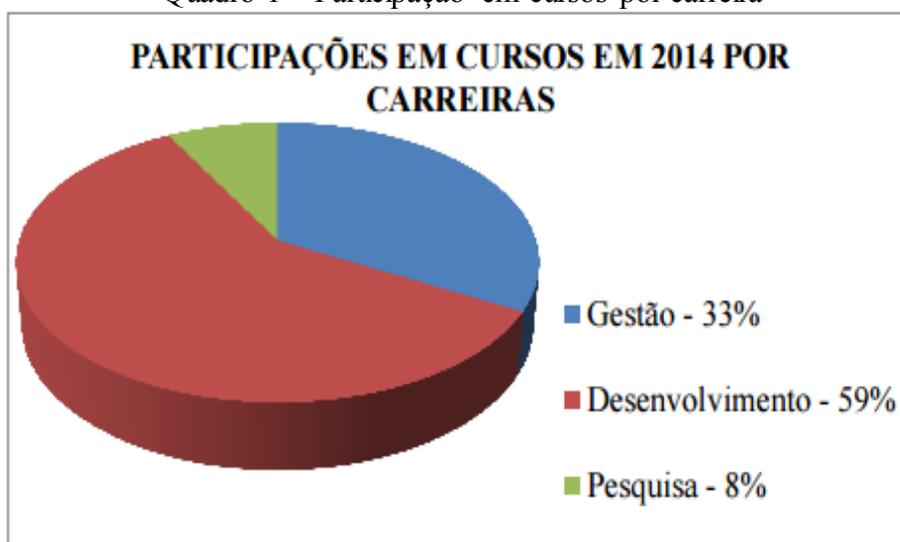
Qualificação do corpo técnico

42. O corpo técnico do Inpe ligado à área de desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas (ETE e LIT) tem reconhecida especialização e qualificação. De fato, conforme publicação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE intitulada **The Space Economy at a Glance 2014** (peça 36, p. 77), o Instituto está entre as quarenta instituições mundiais líderes em produção de tecnologias de satélites, sendo a única da América do Sul que figura na lista.

42.1. Consulta rápida aos endereços eletrônicos da ETE e do LIT também demonstra que é comum a presença de técnicos com mestrado e doutorado em áreas afins, inclusive com titulação obtida em importantes centros internacionais. Conforme assinalado pelos gestores do Inpe, nos anos iniciais após a criação do Instituto diversos engenheiros foram encaminhados para importantes centros de pesquisa internacionais, de forma a adquirir o conhecimento necessário para iniciar no país as pesquisas espaciais.

42.2. Ainda a esse respeito, o Relatório de Gestão do Inpe relativo ao exercício de 2014 evidenciou que as participações em cursos promovidos naquele ano concentraram-se na área de desenvolvimento tecnológico:

Quadro 1 – Participação em cursos por carreira



Fonte: Relatório de Gestão do Inpe, exercício 2014

42.3. Por derradeiro, além de qualificações acadêmicas, o corpo técnico do Inpe também tem experiência prática no desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, dado o histórico de missões espaciais levadas a cabo pelo instituto e as cooperações internacionais firmadas pela unidade.

42.4. Uma vez que as competências práticas necessárias às atividades tecnológicas espaciais do Inpe dificilmente podem ser aprendidas em uma universidade, mas apenas em centros dedicados ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, é necessário haver a constante transferência de conhecimento dos membros mais antigos do instituto para as gerações mais novas.

42.5. Dessa forma, conforme exposto a seguir, a perda de alguma **expertise** por aposentadoria ou por outro motivo dificilmente será suprida com a realização de um novo concurso e poderá levar anos para ser recuperada, possivelmente demandando novamente o envio de grupos de pesquisadores ao exterior, com prejuízo à continuidade do programa e acarretando aumento dos seus custos.

Impacto dos recursos humanos no desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas

43. Como afirmado acima, a escassez de recursos humanos do Inpe afeta todo o Instituto, em suas áreas meio e fim, conforme as conclusões do TC 006.536/2012-3, que levaram ao Acórdão 43/2013-TCU-Plenário. Como ressaltado no voto condutor do referido acórdão, à época o Inpe operava com um volume de servidores em torno de 50% daquilo que seria necessário. Para

mensurar o impacto do número reduzido de servidores nas atividades espaciais do Inpe, basta mencionar que, em projetos da complexidade do CBERS e da PMM, há apenas um servidor alocado em cada coordenação, não sendo assistido por nenhum outro efetivo (peça 20, p. 13-14).

43.1. Em relação ao objeto deste levantamento, o prejuízo ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas não ocorre apenas pela escassez de servidores nas áreas diretamente ligadas àquela atividade, essencialmente a ETE e o LIT, mas também pela reposição insuficiente de pessoal nas unidades associadas.

43.2. De fato, a perda de recursos humanos na área meio prejudica a realização de licitações e a gestão orçamentária e financeira dos contratos. Durante a fase de execução, os gestores da ETE e do LIT afirmaram que o quadro insuficiente na área administrativa é um grande empecilho às atividades-fim. Frequentemente, os técnicos são obrigados a atuar na gestão dos contratos, em prejuízo à sua atuação exclusiva nas atividades de desenvolvimento.

43.3. Da mesma forma, o quadro diminuto de pessoal na unidade responsável pelo rastreamento e controle de satélites (CRC) repercute negativamente na atuação da ETE e do LIT, pois a utilização desses sistemas espaciais é parte indissociável de seu desenvolvimento. Com efeito, o acesso ao espaço não é uma finalidade em si, mas apenas um meio de atender a demandas da sociedade por imagens, defesa, telecomunicações etc.

43.4. Nada obstante as considerações acima, neste levantamento foi dada ênfase ao quadro de pessoal diretamente ligado ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, pois:

a) o TCU já realizou um diagnóstico geral da gestão de pessoas do Inpe (TC 006.536/2012-3); e

b) o objeto deste trabalho diz respeito ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas.

43.5. Por meio do Ofício de Requisição 2-271/2016 foi solicitada a evolução do quadro de pessoal do Inpe nas áreas afins e as respectivas previsões de aposentadorias nos próximos cinco e dez anos (peça 20, p. 1). Nesse sentido, o quadro abaixo sintetiza evolução da estrutura de pessoal da ETE e do LIT ao longo dos últimos dez anos (peça 20, p. 12):

Quadro 2 - Evolução do quadro de pessoal da ETE/LIT

ANO	ANALISTA EM C&T	ASSISTENTE EM C&T	PESQUISADOR	TECNICO	TECNOLOGISTA	TOTAL GERAL
DEZ 2006	6	12	2	51	129	200
DEZ 2007	5	12	2	50	128	197
DEZ 2008	5	12	2	50	129	198
DEZ 2009	5	12	2	50	136	205
DEZ 2010	5	11	2	50	132	200
DEZ 2011	5	10	2	49	126	192
DEZ 2012	5	10	1	48	123	187
DEZ 2013	5	9	1	42	137	194
DEZ 2014	3	8	1	40	142	194
DEZ 2015	2	8	1	37	135	183
JUN 2016	3	8	-	36	132	179

Fonte: Inpe – Divisão de Gestão de Pessoas

43.6. Ou seja, sob uma ótica macro, desconsiderando o perfil de cada cargo, o Inpe perdeu 21 servidores alocados nas atividades de desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas entre 2006 e 2016. Porém, essa informação deve ser considerada conjuntamente com os quantitativos

de potenciais aposentadorias, apresentados no quadro a seguir, que consolida os dados da tabela à peça 20, p. 19:

Quadro 3 – Quantidades potenciais de aposentadorias na ETE/LIT

Sector	31/12/2015	Próximos 5 anos	Próximos 10 anos	Total Geral
ETE	29	36	14	81
LIT	7	14	9	30
Total Geral	36	50	25	111

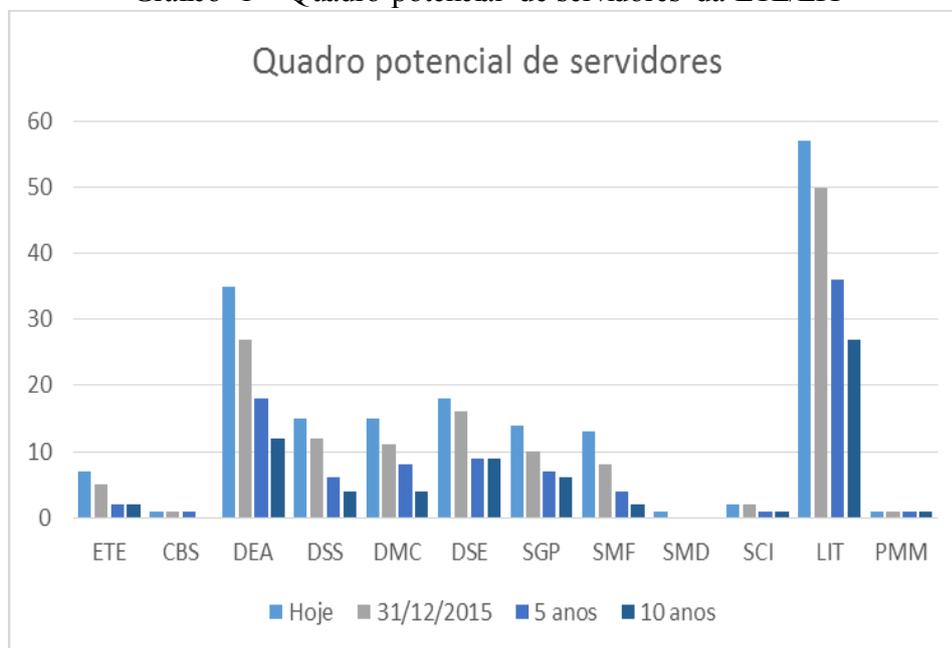
Fonte: Inpe – Divisão de Gestão de Pessoas

43.7. Dessa forma, dos 179 servidores hoje existentes nas duas unidades em apreço, 36 deles adquiriram em 31/12/2015 condições para a aposentadoria, e poderiam fazê-lo a qualquer momento. Nos próximos cinco anos, 86 servidores já terão adquirido o direito à aposentadoria, mais de 50% do quadro. Por fim, em uma década, ETE e LIT terão 111 servidores em condição de se aposentarem.

43.8. De acordo com o Inpe, a situação é ainda mais grave, pois, dada a complexidade e especificidade das atividades, é necessário que o servidor recém egresso tenha tempo suficiente para adquirir as competências práticas, por meio do mecanismo chamado de ‘transmissão do conhecimento’ (**on the job training**). Dessa feita, é necessário que a reposição de quadros aconteça em um momento no qual os servidores mais experientes ainda se encontrem ativos e com tempo suficiente para orientarem os mais novos. Os dirigentes do Inpe informaram que o período mínimo para a formação prática de um servidor seria de cinco anos.

43.9. Ao se desdobrar o Quadro 3 acima, por meio da divisão da ETE em subáreas de competências específicas, é possível avaliar de modo mais detalhado os desafios advindos do envelhecimento do quadro de pessoal, sem a respectiva reposição, como ilustra o gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Quadro potencial de servidores da ETE/LIT



Fonte: Inpe

43.10. Conquanto nem todos os servidores optem pela aposentadoria imediatamente no momento em que adquirem o direito, o gráfico acima ilustra o potencial risco de perda de competências essenciais ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas e a consequente paralisação e atraso do programa. Ademais, pela legislação atual, em algum momento o servidor será obrigado a aposentar-se (aposentadoria compulsória).

43.11. Nesse particular, algumas unidades do Inpe enfrentam o risco imediato de perda de **expertise**. O Setor de Mecânica e Desenho (SMD), por exemplo, conta com um servidor apenas,

sendo que, em 31/12/2015 ele adquiriu o direito à aposentadoria (peça 20, p. 19). Já o Setor de Circuito Impresso (SCI) conta com dois servidores (peça 20, p. 18), e um deles vai atingir os requisitos para a aposentadoria nos próximos cinco anos.

43.12. É também importante salientar que, mesmo dentro de uma determinada divisão, algumas competências não podem ser remanejadas. Um especialista em ensaios vibratórios do LIT não é capaz de substituir eficientemente o especialista em testes de câmara de termo-vácuo do mesmo laboratório. Logo, a perda de competência em muitos casos não pode ser suprida com mudanças na alocação interna de mão de obra, e, caso uma **expertise** essencial no elo da cadeia de desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas seja perdida, pode haver sério prejuízo às atividades, e, no limite, até interromper o pleno andamento dos projetos.

43.13. Em conclusão, a gestão de recursos humanos do Inpe é um importante gargalo ao desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro, não só pelo reduzido quadro atual, como também pelas projeções futuras de aposentadorias. Cumpre ressaltar que é necessária a transmissão de conhecimento de uma geração de profissionais para a outra, de modo que o provimento dos quadros deve ser feito ainda quando existe tempo hábil para o aprendizado dos técnicos mais novos, sob pena de perda total daquela competência, levando-se anos para ser readquirida.

43.14. Nesse sentido, vale observar que, mesmo que a iniciativa privada (por exemplo, a empresa Visiona) venha a desempenhar atividades hoje atribuídas precipuamente ao Inpe, já foi frisado neste relatório que o Estado não pode perder a **expertise** de desenvolvimento de satélites, hoje concentrada no instituto, sob pena de não conseguir planejar e analisar criticamente as soluções propostas pelo setor privado.

IV.4 – Aspecto orçamentário

44. O impacto do orçamento nas atividades a cargo do Inpe se dá tanto nas questões relativas à contratação de pessoal quanto naquelas afeitas à atividade fim propriamente dita, principalmente com relação à aquisição de equipamentos e subsistemas junto à indústria espacial nacional.

44.1. Considerando que a área de recursos humanos está sendo tratada na seção IV.3 deste relatório, a presente seção terá como foco apenas as ações concernentes ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas.

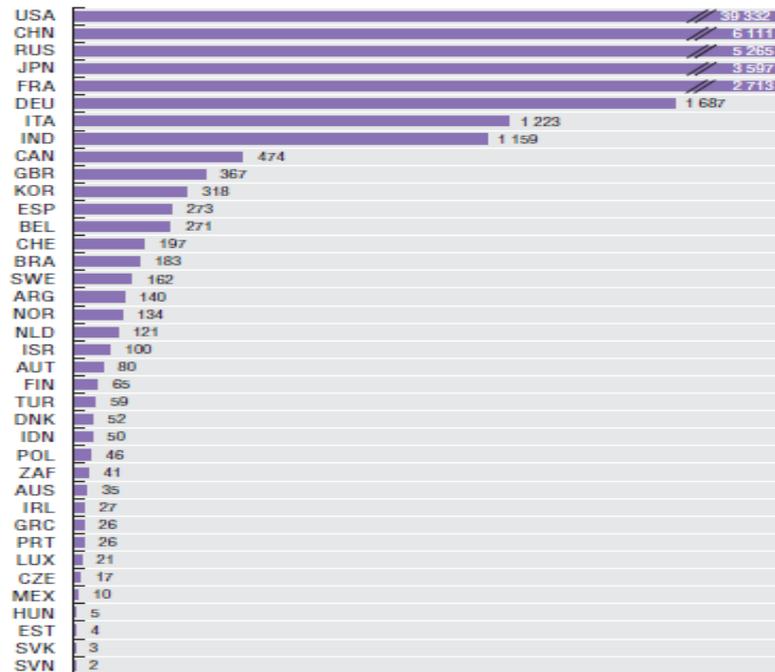
44.2. É importante frisar que, em todas as nações do mundo, o setor espacial é fortemente dependente do Estado, por se tratar de uma atividade que demanda elevados investimentos associados aos riscos inerentes de projetos que se situam na fronteira do conhecimento técnico e científico, exigindo, amiúde, o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas. Ademais, em muitos casos, não há perspectiva de lucros imediatos nas atividades, como aquelas de cunho inerentemente científicos, embora sejam comuns a geração de **spin-offs** nas pesquisas espaciais, a exemplo do material antiaderente usado em painéis (**teflon**).

44.3. Portanto, mesmo havendo tendência crescente de participação do setor privado na elaboração e execução de projetos espaciais sem interferência direta do poder público, no estágio atual ainda é preponderante a atuação do ente estatal.

Posicionamento do Programa Espacial Brasileiro frente ao de outros países

44.4. De modo geral, o Brasil dispense em seu programa espacial consideravelmente menos do que os outros integrantes dos BRICS (acrônimo para o conjunto de países formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), à exceção da África do Sul, como ilustra a tabela abaixo, retirada do documento **The Space Economy at a Glance 2014**, de autoria da OCDE:

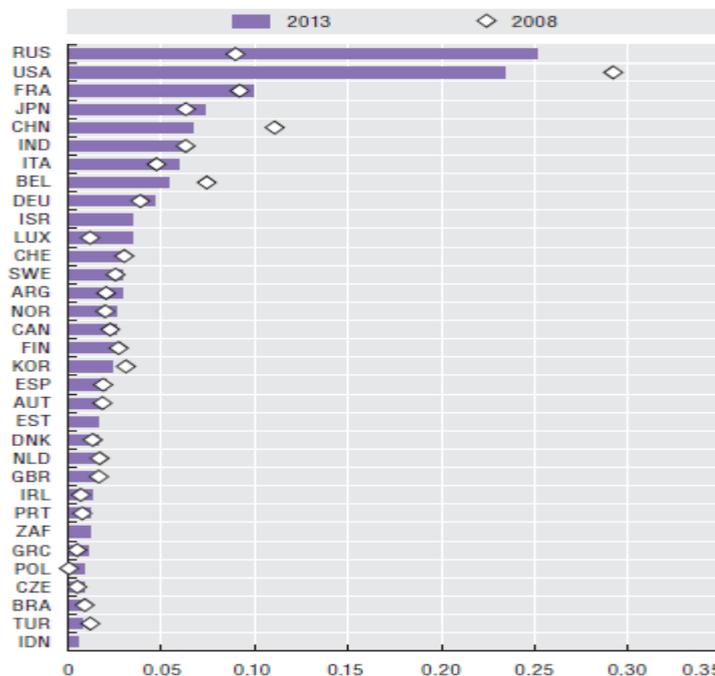
Tabela 1 – Orçamento dos Programas Espaciais (em milhões de dólares) – 2013



Fonte: OCDE, *The Space Economy at a Glance* 2014, p. 45

44.5. Caso o parâmetro de comparação seja a fração do orçamento do programa espacial em relação ao Produto Interno Bruto, o país fica em situação ainda mais desvantajosa, atrás de todos os países dos BRICS e da Argentina, como ilustra a tabela abaixo, relativa ao exercício de 2013:

Tabela 2 – Investimento/PIB - 2013



Fonte: OCDE, *The Space Economy at a Glance* 2014, p. 45

44.6. Em decorrência dos baixos investimentos no setor, os gestores do Inpe afirmaram que o país não consegue manter uma sólida carteira de projetos espaciais, de modo que o progresso interno em termos tecnológicos, científicos e industriais acaba por não acompanhar o ritmo ditado pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento, como os BRICS. Os entrevistados do Inpe ainda observaram que atualmente o país vem tendo dificuldade de manter o protagonismo na própria América do Sul, uma vez que a Argentina estaria com uma política agressiva de investimentos no setor.

44.7. Entre as consequências desse reduzido nível de investimento no programa espacial em relação a outros países, pode-se mencionar, como exemplo, a incapacidade de o setor espacial nacional manter um parque industrial sólido e competitivo, dada a inconstância das contratações e a falta de escala.

Execução orçamentária no âmbito do Inpe

45. Além da análise comparativa com outros países, também é pertinente avaliar a execução das ações orçamentárias pelo Inpe no que tange ao desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas.

45.1. Basicamente, os recursos repassados ao Inpe com essa finalidade originam-se do Programa 2056 – Política Espacial, o qual, segundo o Plano Plurianual, tem por objetivo realizar missões espaciais para observação da Terra, meteorologia, telecomunicações e missões científicas que contribuam para a solução de problemas nacionais, o desenvolvimento de tecnologia, a capacitação industrial e o avanço do conhecimento científico.

45.2. Dentro desse Programa, constam as seguintes ações: 20VB – Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial e 20VC – Desenvolvimento, Lançamento e Operação de Satélites, com Infraestrutura Associada, 154L – Implementação do Plano de Absorção e Transferência de Tecnologia no Âmbito do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), 7F40 – Implantação do Centro Espacial de Alcântara e 20V0 – Desenvolvimento e Lançamento de Foguetes Suborbitais e de Veículos Lançadores de Satélites, com a Infraestrutura Associada.

45.3. No tocante ao Programa 2056, o Inpe apenas executa atividades no âmbito das ações 20VB e 20VC, cujos objetivos são (peça 40, p. 2-3): a) 20VB: desenvolvimento e ampliação do conhecimento das ciências espaciais, tecnologias críticas e de competências para garantir o uso autônomo das aplicações espaciais e o avanço da ciência, tecnologia e inovação, com crescente participação da indústria; b) 20VC: concepção, desenvolvimento, integração, testes e lançamento de satélites para a realização de missões espaciais de observação da Terra, meteorologia, telecomunicações e missões científicas, que contribuam para a solução de problemas nacionais, para o desenvolvimento de tecnologia, para a capacitação industrial e para o avanço do conhecimento científico e tecnológico.

45.4. A Direção do Inpe prestou informações (peça 20, p. 9-10) acerca da execução orçamentária dos principais projetos executados por aquele Instituto, com o comportamento descrito de forma sintética nas tabelas a seguir, nas quais a coluna ‘Previsão’ refere-se à dotação inicial que consta do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo Federal (SIOP):

Tabela 3 – Execução orçamentária/financeira de projetos do Inpe (satélites)

Nome da Ação/ Plano Orçamentário	2011 ¹				2012 ²			
	Previsão	Empenhado	Liquidado	Pago	Previsão	Empenhado	Liquidado	Pago
Desenvolvimento do Satélite Sino-Brasileiro - Projeto CBERS-3	60.000.000,00	52.268.087,61	22.790.261,87	21.141.897,16	3.000.000,00	2.425.728,02	2.385.728,02	2.338.551,42
Desenvolvimento do Satélite Sino-Brasileiro - Projeto CBERS-4	15.700.000,00	11.741.724,44	2.429.771,21	1.965.749,78	56.624.098,00	29.518.535,82	24.007.888,61	23.612.827,25
Desenvolvimento e Lançamento do Satélite Sino-Brasileiro CBERS-4A	-	-	-	-	-	-	-	-
Desenvolvimento dos Satélites da Série Amazonia	40.000.000,00	27.740.987,94	17.838.460,91	16.929.157,71	36.485.500,00	29.362.414,91	17.115.293,41	16.959.556,87
Desenvolvimento do Satélite Lattes	9.270.000,00	8.760.792,16	4.764.009,30	2.870.916,40	6.000.000,00	3.774.028,09	3.624.028,09	3.540.618,47
Desenvolvimento de Satélite Radar	-	-	-	-	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Desenvolvimento do Satélite Sabia-Mar	-	-	-	-	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Desenvolvimento do Satélite de Medida de Precipitação	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Satélites	124.970.000,00	100.511.592,15	47.822.503,29	42.907.721,05	102.509.598,00	65.480.706,84	47.532.938,13	46.851.554,01

2013 ³				2014 ⁴				2015 ³			
Previsão	Empenhado	Liquidado	Pago	Previsão	Empenhado	Liquidado	Pago	Previsão	Empenhado	Liquidado	Pago
2.000.000,00	1.979.954,48	1.915.230,28	1.915.230,28	-	-	-	-	-	-	-	-
33.234.098,00	36.577.345,75	18.464.007,48	18.394.439,68	39.211.098,00	19.009.744,48	13.376.918,67	13.376.918,67	18.579.000,00	5.272.407,14	4.892.275,44	2.638.074,16
-	-	-	-	-	-	-	-	20.822.912,00	0,00	0,00	0,00
43.549.500,00	27.633.617,04	4.812.721,51	4.812.721,51	43.549.500,00	25.458.290,89	9.787.534,62	8.341.735,90	34.840.920,00	46.057.605,60	14.733.335,07	14.003.009,01
4.461.000,00	3.133.776,24	2.139.683,89	1.925.715,50	4.461.000,00	51.000,00	0,00	0,00	4.369.800,00	-	-	-
200.000,00	199.978,20	199.978,20	199.978,20	-	-	-	-	-	-	-	-
200.000,00	199.978,20	199.978,20	199.978,20	-	-	-	-	-	-	-	-
200.000,00	119.986,92	119.986,92	119.986,92	-	-	-	-	-	-	-	-
83.844.598,00	69.844.636,83	27.851.586,48	27.568.050,29	87.221.598,00	44.519.035,37	23.164.453,29	21.718.654,57	78.612.632,00	51.330.012,74	19.625.810,51	16.641.083,17

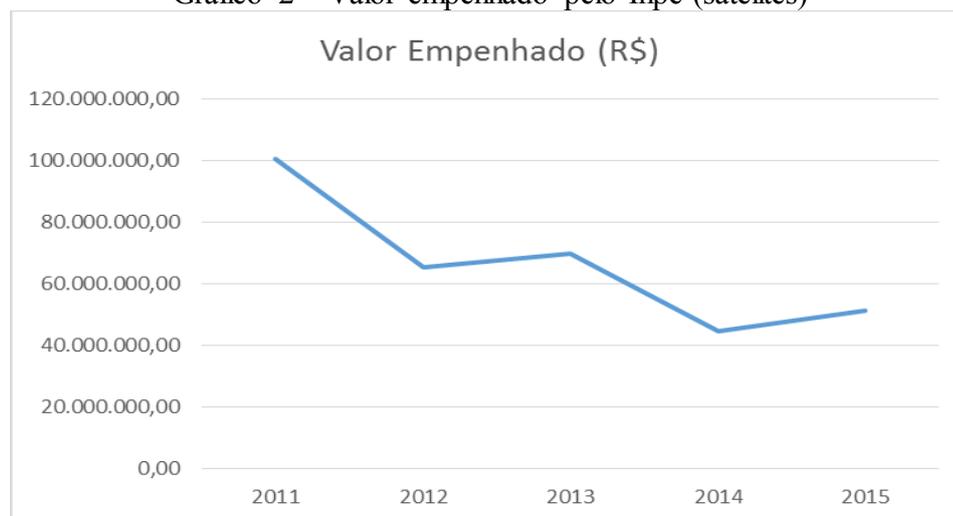
Fonte: Inpe

45.5. Antes de prosseguir com a análise, cumpre frisar que as tabelas acima referem-se apenas aos recursos orçamentários transferidos ao Inpe para o desenvolvimento de satélites, ao passo que as Tabelas 1 e 2 apresentam o orçamento de todo o Programa Espacial Brasileiro, o que inclui outros entes, bem como outras atividades, tais como as relacionadas a veículos lançadores e bases de lançamento, daí a considerável diferença entre os números.

45.6. Algumas conclusões podem ser extraídas das tabelas acima. A primeira é que existe descolamento entre a dotação inicial (previsão) e as despesas efetivamente autorizadas (empenho). Em 2012, por exemplo, o total empenhado correspondeu a aproximadamente 65% da dotação inicial. Em geral, de acordo com os gestores do Inpe, essa diferença decorre dos contingenciamentos ao longo do exercício.

45.7. Também merece destaque a evolução das disponibilidades orçamentárias ao longo do último quinquênio, como ilustra o gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Valor empenhado pelo Inpe (satélites)



Fonte: Inpe

45.8. Observa-se uma tendência decrescente dos valores empenhados durante o período 2011-2015, comportamento que seria semelhante caso a série escolhida contemplasse as dotações iniciais. De acordo com os gestores do Inpe e da AEB, as sucessivas reduções orçamentárias, somadas aos contingenciamentos, dificultam a consolidação do Programa Espacial Brasileiro e inviabilizam o planejamento requerido.

45.9. Com efeito, o desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas requer políticas de médio e longo prazo, dada a necessidade de um fluxo contínuo e suficiente de recursos, capaz não só de manter, como também de aperfeiçoar, o estado da arte da tecnologia, da pesquisa e da indústria envolvidas.

45.10. Por derradeiro, outro ponto a ser enfatizado é diferença que existe entre os valores empenhados e liquidados. Por exemplo, em 2015 o montante total liquidado foi de aproximadamente R\$ 19,5 milhões, ao passo que foram empenhados quase R\$ 51 milhões. Ou seja, o liquidado correspondeu a menos da metade do empenhado.

45.11. Conquanto possa haver algum tipo de restrição orçamentária ou financeira, a considerável diferença entre o empenhado e o liquidado também reflete atrasos na entrega dos equipamentos e subsistemas pela indústria. Com efeito, a liquidação é a verificação do direito adquirido pelo credor (art. 63, **caput**, do Decreto 4.320/1964), de modo que problemas nessa etapa tendem a indicar dificuldades na entrega do bem conforme o especificado, ao passo que restrições financeiras da Administração frequentemente se revelam na diferença entre o liquidado e o pago.

45.12. Todavia, cumpre frisar que o próprio Inpe reconhece que é frequente a entrega de equipamentos e subsistemas com atrasos, como se extrai do Relatório de Gestão do Inpe relativo ao exercício de 2014 (p. 78, grifou-se):

‘A gestão dos restos a pagar inscritos em exercícios anteriores passa por duas circunstâncias, cuja solução integral não está na governabilidade do INPE. A primeira são as restrições financeiras, cada vez mais limitadas, impostas pelo decreto de execução orçamentária e financeira. A segunda são os atrasos constantes nas entregas dos contratos industriais ligados aos satélites, que tornam o cronograma de pagamentos inviável.’

45.13. As causas dos atrasos podem ser várias, incluindo desde a culpa do contratado até dificuldades ligadas ao marco regulatório ou aos riscos inerentes ao desenvolvimento tecnológico. Em outras seções deste relatório serão avaliadas dificuldades específicas que podem repercutir na execução dos contratos (marco regulatório, por exemplo). Por ora, cumpre apenas frisar que é comum haver atrasos e dificuldades na execução dos projetos que não têm por origem unicamente questões de natureza orçamentário-financeira.

45.14. Portanto, os dados apresentados na presente seção permitem concluir que, não só o orçamento alocado para o Programa Espacial Brasileiro é reduzido, quando analisado comparativamente com o de países desenvolvidos e com o dos BRICS, como também que os recursos empenhados vêm apresentando tendência de queda ao longo do último quinquênio. Além desses obstáculos, o Inpe encontra dificuldades para executar o orçamento em virtude de atrasos da indústria espacial nacional contratada para o desenvolvimento de subsistemas/equipamentos de satélites, o que, a seu turno, pode ser atribuído, ao menos em parte, à falta de musculatura do próprio parque industrial, dada a inexistência de escala de produção, fator ligado ao baixo orçamento do programa.

IV.5 – Diagrama de blocos

46. A partir de informações coletadas nas apresentações realizadas na fase de levantamento (peças 9 a 19), complementadas em reuniões de trabalho realizadas com as áreas técnicas do Inpe mais diretamente envolvidas no desenvolvimento de satélites (ETE, LIT e Gabinete do Diretor), a equipe de levantamento elaborou uma versão preliminar do Diagrama de Blocos Simplificado do correspondente macroprocesso (peça 22, p. 4-7).

46.1. Essa versão preliminar foi encaminhada à Direção do Inpe a fim de que as áreas técnicas afins apresentassem os comentários que entendessem pertinentes (peça 22, p. 1). Os referidos comentários (peça 22, p. 8-17) foram, em maior ou menor grau, incorporados à versão final do Diagrama de Blocos Simplificado, constante no Anexo 1 deste relatório. Nessa versão final não foram incluídas as atividades de comissionamento, operação de rotina e descarte (fim da missão), sugeridas à peça 22, p. 17, haja vista que, embora façam parte da missão espacial como um todo,

são posteriores à fase de desenvolvimento, que se encerra com a disponibilização do satélite para lançamento.

IV.6 – Principais pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades

47. A partir dos dados levantados em reuniões realizadas com as áreas técnicas do Inpe mais diretamente envolvidas com o desenvolvimento de satélites (ETE, LIT e Gabinete do Diretor), também foi elaborada uma versão preliminar da Análise SWOT do correspondente macroprocesso, a fim de identificar as forças e fraquezas da organização, bem como para apontar as oportunidades e ameaças presentes no ambiente externo no qual atua a organização.

47.1. Essa versão preliminar também foi encaminhada à Direção do Inpe (peça 22, p. 1), tendo as áreas técnicas afins apresentado comentários (peça 22, p. 8-17) que foram, em linhas gerais, incorporados à versão final da Análise SWOT (Anexo 2 deste relatório), apresentada de forma mais detalhada a seguir.

47.2. Pontos fortes (ambiente interno):

a) qualificação técnica e acadêmica do corpo funcional, auferida precipuamente por meio de pós-graduação em importantes centros internacionais, do intercâmbio com agências espaciais estrangeiras, tais como a francesa CNES (**Centre National d'Etudes Spatiales**), a europeia ESA (**European Space Agency**) e a norte-americana Nasa (**National Aeronautics and Space Administration**), e do desenvolvimento dos satélites das séries SCD, CBERS (em parceria com a China) e, atualmente, Amazônia;

b) Laboratório de Integração e Testes (LIT) moderno e diversificado (no qual foi realizada, integral ou parcialmente, a etapa de integração e testes de diversos satélites desde 1993, inclusive os argentinos SAC-D/Aquarius e ARSAT-1 – a relação completa desses satélites encontra-se na peça 16, p. 13, e as peças 15 a 19 contêm fotografias e descrição sucinta das principais instalações do LIT), e que ainda passará por expansão;

c) padronização das rotinas de desenvolvimento de satélites, de acordo com práticas internacionais (a peça 34 apresenta as fases de desenvolvimento adotadas pelo Inpe – conforme informado na página eletrônica da ETE: www.ete.inpe.br/politica_industrial/fases.php – sistemática desenvolvida com a consultoria do CNES);

d) capacidade de gerenciar todo o ciclo: definição de requisitos e desenvolvimento de subsistemas e sistemas (ETE), integração e testes (LIT), operação e controle de satélites (CRC);

e) amplitude de atuação do Inpe: desenvolvimento de satélites (ETE, LIT), rastreamento e controle (CRC), e aplicações (OBT, CPTEC);

f) posicionamento do Brasil (Inpe) entre os países que detêm **expertise** espacial (conforme publicação da OCDE intitulada **The Space Economy at a Glance 2014**, à peça 36, p. 77, o Instituto está entre as quarenta instituições mundiais líderes em produção de tecnologias de satélites, sendo a única da América do Sul que figura na lista);

g) motivação do pessoal em face da natureza desafiadora inerente às atividades de desenvolvimento de satélites.

47.3. Pontos fracos (ambiente interno):

a) envelhecimento do quadro de pessoal técnico, com parcela significativa de especialistas na iminência da aposentadoria, sem a correspondente reposição mediante concurso público, em prejuízo à transmissão do conhecimento acumulado (seção IV.3 deste relatório – Recursos humanos);

b) insuficiência crítica do quantitativo de servidores na área de gestão (seção IV.3 deste relatório – Recursos humanos);

c) desenvolvimento insuficiente de metodologia de avaliação de custos, riscos e cronogramas de projetos espaciais.

47.4. Oportunidades (ambiente externo):

a) sinergias criadas pelo uso dual do espaço (uso militar e aplicações civis, como no caso do satélite SGDC, que visa atender demandas do Ministério da Defesa e do MCTIC) e pelo

atendimento coordenado de diversas demandas de governo (Inbra, MMA, Ibama, Polícia Federal etc.);

- b) desenvolvimento da indústria espacial nacional (política industrial);
- c) formação de corpo técnico qualificado (capacitação da indústria no âmbito do desenvolvimento de equipamentos e subsistemas de satélites, e qualificação acadêmica por meio de cursos de pós-graduação mantidos pelo Inpe);
- d) aproveitamento da indústria aeronáutica nacional nos projetos espaciais, em razão da complementariedade desses setores;
- e) externalidades tecnológicas positivas (**spin-offs**), tais como as inovações decorrentes das contratações de subsistemas/equipamentos para os satélites CBERS-3 e CBERS-4 relacionadas à peça 11, p. 32-35;
- f) inserção do país como importante **player** (ator de destaque) na economia do espaço (faturamento da indústria espacial mundial de US\$ 203 bilhões em 2014 – peça 24, p. 16).

47.5. Ameaças (ambiente externo):

- a) governança deficiente do setor espacial brasileiro (seção IV.1 deste relatório – Aspecto organizacional);
- b) restrições orçamentárias limitam o desenvolvimento de programas (seção IV.4 deste relatório – Aspecto orçamentário);
- c) fluxo irregular de contratações limita a formação, desenvolvimento e maturação de um parque industrial espacial (seção IV.4 deste relatório – Aspecto orçamentário);
- d) indústria espacial internacional em processo de rápida consolidação, dificultando a entrada de novos concorrentes (**late entrants fee**);
- e) escassez de concursos públicos para a admissão de pessoal dificulta a reposição de pessoal (seção IV.3 deste relatório – Recursos humanos);
- f) marco legal dificulta a contratação de pessoal para suprir necessidades temporárias (seção IV.2 deste relatório – Marco regulatório);
- g) Lei 8.666/1993 não contempla as especificidades da atividade de desenvolvimento de sistemas espaciais (seção IV.2 deste relatório – Marco regulatório).

47.6. No tocante ao ponto fraco ‘desenvolvimento insuficiente de metodologia de avaliação de custos, riscos e cronogramas de projetos espaciais’, o comentário da ETE assinala que a incerteza/erro nas estimativas está associada a fatores externos (tais como grandes variações na taxa de câmbio e circunstâncias externas ao Inpe que impeçam a realização de uma contratação crítica no momento previsto) e não à metodologia em si.

47.6.1. A esse respeito, cabe assinalar que, embora muitos fatores externos possam interferir na incerteza/erro das estimativas, elas podem se tornar mais acuradas por meio do aprimoramento da metodologia de avaliação de custos, riscos e cronogramas de projetos espaciais. Nesse sentido, mencione-se que mesmo a Nasa, agência espacial com grande experiência no desenvolvimento de missões espaciais, tem recebido recomendações no sentido de implementar aprimoramentos em sua metodologia, conforme relatado pelo GAO no documento Relatório para Comitês do Congresso – Março 2016 – Avaliação dos Principais Projetos da Nasa (**Report to Congressional Committees – March 2016 – NASA Assessments of Major Projects**, peça 35, p. 29-33, tradução livre):

‘A Nasa tem feito progressos na implementação de ferramentas para reduzir riscos de aquisição, mas enfrenta diversos desafios.

A Nasa continua a implementar ferramentas aprimoradas de gerenciamento de projetos para lidar com os riscos de aquisição, mas esses esforços nem sempre são consistentes com as melhores práticas em áreas tais como estimativa de custos e gerenciamento de valor agregado (EVM). A supervisão de projetos pode passar a ser uma nova área de risco devido aos planos da Nasa de dissolver seu escritório de avaliação independente de programas e transferir essa função para os diretores de missão que gerenciam os principais

projetos. Finalmente, embora tenhamos notado melhorias no desempenho da Nasa quanto ao custo de desenvolvimento, nossa análise relativa a missões científicas recentemente lançadas revelou que os referenciais de custo de operação da Nasa frequentemente não são boas estimativas dos reais custos de operação.

A Nasa continua a implementar ferramentas para aprimorar suas estimativas de custo e cronograma, mas ainda existem inconsistências na aplicação das melhores práticas, bem como preocupações sobre a qualidade dos dados. Em 2009, com vistas a assegurar que as estimativas de custo e cronograma fossem realistas e que os projetos fossem completamente planejados para antecipar riscos, a Nasa passou a demandar que os programas e projetos com custo total superior a US\$ 250 milhões apresentem um nível de confiança conjunto de custo e cronograma (JCL) anterior à confirmação do projeto.

(...)

Além disso, a Nasa está dando passos para atuar em outra área que necessita de melhoria: a evolução do cronograma. Nosso trabalho sobre as melhores práticas enfatiza a importância de um cronograma confiável porque ele não é apenas um roteiro para execução sistemática de projeto, mas também um meio para avaliar o progresso, identificar e resolver potenciais problemas, e promover responsabilidade.

(...)

Em 2012, recomendamos à Nasa que demandasse dos projetos a implementação de programas formais de fiscalização do gerenciamento de valor agregado (EVM), mas, de acordo com os funcionários da Nasa, tal recomendação deixou de ser implementada devido a restrições de recursos. A adequada fiscalização dos dados de EVM da contratante é uma boa prática conforme o Manual de Implementação de Gerenciamento de Valor Agregado da Nasa e o Guia de Estimativa de Custos e Avaliação do GAO. Sem a implementação de fiscalização formal, um projeto pode estar utilizando dados pouco confiáveis de EVM ao informar suas decisões relativas a custo e cronograma. (...)

IV.7 – Riscos

48. Posteriormente, foi realizada avaliação simplificada de risco relativa ao macroprocesso ‘desenvolvimento de satélites’ (Anexo 3 deste relatório). No âmbito desse exame, foram identificados os principais riscos decorrentes dos pontos fracos (ambiente interno do Inpe) e ameaças (ambiente externo ao Inpe) levantados na análise SWOT, avaliando o impacto e a probabilidade de ocorrência de cada risco no contexto dos controles existentes, conforme exposto a seguir.

48.1. Ao ponto fraco ‘envelhecimento do quadro de pessoal técnico, com parcela significativa de especialistas na iminência da aposentadoria, sem a correspondente reposição mediante concurso público, em prejuízo à transmissão do conhecimento acumulado’, foram associados o risco de perda da **expertise** técnica em competências específicas necessárias ao desenvolvimento de satélites, acumulada ao longo das décadas de existência do Inpe, bem como, no médio prazo, o risco de paralisação das atividades de desenvolvimento de satélites do Inpe, caso essa situação perdure. Ambos os riscos apresentam alto impacto e alta probabilidade de ocorrência, caso o problema persista por mais alguns anos.

48.2. Ao ponto fraco ‘insuficiência crítica do quantitativo de servidores na área de gestão’, foram associados o risco de sobrecarga das áreas técnicas do Inpe (dentre as quais se incluem as áreas relacionadas ao desenvolvimento de satélites), em face da necessidade de os servidores dessas áreas passarem a realizar atividades da área de gestão, por falta de pessoal, bem como, no longo prazo (por exemplo, dez anos), o risco de paralisação total das atividades do Inpe, caso essa situação perdure. Ambos os riscos apresentam alto impacto, mas, enquanto a probabilidade de ocorrência do primeiro risco é elevada, a do segundo risco, no presente momento, ainda é baixa, considerando um horizonte de médio prazo (por exemplo, cinco anos).

48.3. Ao ponto fraco ‘desenvolvimento insuficiente de metodologia de avaliação de custos,

riscos e cronogramas de projetos espaciais', foram associados os riscos de deficiência no planejamento, no processo de contratação e na gestão dos contratos. Esses três riscos apresentam elevada probabilidade de ocorrência. Por sua vez, o seu impacto foi classificado como baixo porque outros riscos decorrentes de ameaças (fatores externos ao Inpe, tais como os mencionados nas alíneas 'b', 'c' e 'g' do item 47.5), ao limitarem as contratações do Inpe, reduzem o impacto do risco associado à metodologia de avaliação. Caso esses riscos decorrentes de fatores externos venham a ser suprimidos, a deficiência metodológica pode vir a ser uma importante fragilidade.

48.4. À ameaça 'governança deficiente do setor espacial' foram associados os riscos de falta de definição clara dos papéis dos entes integrantes do Sindae, em especial do Inpe e da indústria espacial nacional, notadamente após o surgimento da empresa Visiona Tecnologia Espacial, bem como, o risco de personalismo nas relações institucionais entre os entes integrantes do Sindae. Ambos os riscos apresentam alto impacto e alta probabilidade de ocorrência.

48.5. As ameaças 'restrições orçamentárias limitam o desenvolvimento de programas' e 'fluxo irregular de contratações limita a formação, desenvolvimento e maturação de um parque industrial espacial' encontram-se relacionadas entre si e foram associadas, respectivamente, aos riscos de perda de escala, eficiência e competitividade da indústria espacial nacional e de incapacidade de desenvolver um parque industrial espacial maduro e competitivo. Por sua vez, à ameaça 'indústria espacial internacional em processo de rápida consolidação, dificultando a entrada de novos concorrentes (**late entrants fee**)' foi associado o risco de perda de oportunidade de ser um **player** na economia do espaço. Esses três riscos apresentam alto impacto e alta probabilidade de ocorrência.

48.6. À ameaça 'escassez de concursos públicos para a admissão de pessoal dificulta a reposição de pessoal' foram associados os mesmos riscos mencionados nos itens 48.1 e 48.2 deste relatório.

48.7. À ameaça 'marco legal dificulta a contratação de pessoal para suprir necessidades temporárias' foi associado o risco de tal fato acarretar baixa flexibilidade na composição de quadros de pessoal dinâmicos necessários para melhor atender à programação de satélites a serem desenvolvidos. Esse risco apresenta alta probabilidade de ocorrência, mas foi classificado como de baixo impacto porque, de acordo com os gestores do Inpe, o problema mais grave no presente momento diz respeito à escassez do quadro de pessoal permanente, já tratada nos itens 48.1 e 48.2 deste relatório.

48.8. À ameaça 'Lei 8.666/1993 não contempla as especificidades da atividade de desenvolvimento de sistemas espaciais' foi associado o risco de ineficiência no processo de contratação e na gestão dos contratos. Esse risco apresenta elevada probabilidade de ocorrência e alto impacto, mas pode vir a ser mitigado em decorrência do novo marco regulatório (Lei 13.243/2016).

V – PRINCIPAIS RISCOS E POSSÍVEIS AÇÕES DE CONTROLE

49. Com base na avaliação simplificada de risco realizada na seção anterior, cabe propor possíveis ações de controle para os riscos acima identificados, priorizando o tratamento daqueles classificados como de alto impacto e elevada probabilidade de ocorrência, com vistas a propiciar maior retorno (resultados mais efetivos) para a atuação deste Tribunal. Dessa forma, as considerações a seguir dizem respeito aos riscos que combinam impacto e probabilidade de ocorrência em níveis elevados.

49.1. Nesse sentido, vale observar inicialmente que, conforme relatado nos itens 41 a 41.4 deste relatório, a questão relativa à escassez do quadro de pessoal do Inpe (pontos fracos referidos nos itens 48.1 e 48.2 e ameaça referida no item 48.6) já foi tratada por este Tribunal por meio do Acórdão 43/2013-TCU-Plenário, no âmbito do qual se determinou ao Inpe que:

‘9.1.1. elabore estudo com as necessidades de adequação, reposição e ampliação de seu quadro funcional, bem assim com a expectativa de aposentadorias;

9.1.2. a partir do estudo mencionado no subitem anterior, elabore plano de ação que contemple a substituição gradual dos contratados temporários que desempenhem atividades inerentes à atuação finalística do Inpe por servidores efetivos;

9.1.3. apresente os resultados das providências descritas nos subitens anteriores ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), requerendo a realização de concurso público com o objetivo de suprir as necessidades de servidores efetivos evidenciadas; (...)'

49.1.1. No âmbito do Acórdão 43/2013-TCU-Plenário, este Tribunal também formulou determinação ao MCT (atual MCTIC) e ao MPOG no sentido de que encaminhassem ao Tribunal parecer circunstanciado sobre o estudo e o plano de ação nele referidos, abordando a reposição e a ampliação do quadro de pessoal efetivo do Inpe e a decisão sobre a realização de concurso público, bem como envidassem esforços para que fossem adotadas providências no sentido de dar atendimento a esses pleitos.

49.1.2. Considerando que, por meio do Acórdão 520/2015-TCU-Plenário, o **decisum** acima foi considerado cumprido, é desnecessário propor nova ação de controle relativa à escassez do quadro de pessoal do Inpe no presente momento, pouco mais de um ano após a prolação desse último acórdão. Nada obstante, para que o assunto seja acompanhado, propõe-se juntar às próximas contas do Inpe cópia da peça 20, p. 11-19, bem como cópia da seção IV.3 deste relatório, que tratam dessa matéria.

49.2. Por outro lado, no tocante à questão relativa à governança deficiente do setor espacial brasileiro (ameaça referida no item 48.4), foram coletados significativos indícios de problemas no relacionamento entre os entes que integram o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae), conforme assinalado na seção IV.1 deste relatório, relativos precipuamente ao atual posicionamento da AEB na estrutura do Poder Executivo e à falta de maior clareza na definição dos papéis dos integrantes desse sistema, em especial do Inpe e da indústria espacial nacional, notadamente após o surgimento da empresa Visiona.

49.2.1. Tais indícios sugerem a possibilidade de realização de auditoria de natureza operacional com vistas a avaliar a governança do setor espacial brasileiro, com foco na estrutura organizacional do Sindae, a fim de propor recomendações no sentido de aprimorar o posicionamento de cada ente integrante desse sistema na estrutura do Poder Executivo e a definição do seu papel, tanto no PNAE quanto nos demais normativos aplicáveis.

49.2.2. Vale assinalar que os indícios levantados apontam, em princípio, no sentido de que a AEB (órgão central do Sindae, responsável pela coordenação geral desse sistema) é o ente cujo posicionamento mostra-se mais inadequado no presente momento. Por esse motivo, um eventual trabalho de fiscalização com o escopo proposto necessariamente teria de contar com participação da SecexDesenvolvimento, haja vista que a AEB integra a clientela dessa Unidade Técnica e que possivelmente serão formuladas recomendações/determinações atinentes a essa entidade.

49.2.3. Ainda a esse respeito, observa-se que o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), do Comando da Aeronáutica (Comaer), do Ministério da Defesa (MD), constitui – à semelhança do Inpe – órgão setorial do Sindae, responsável pela coordenação setorial e execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE – Programa espacial de caráter civil). O Ministério da Defesa também está envolvido nas questões relacionadas aos satélites previstos no Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (Pese – Programa espacial de caráter militar), voltados integral ou parcialmente para uso militar, tais como o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC). Por esses motivos, seria oportuno que a mencionada fiscalização também contasse com a participação da SecexDefesa e da Secex/SP, haja vista que o Ministério da Defesa e o Inpe, respectivamente, integram as clientelas dessas Unidades Técnicas.

49.2.4. Deixa-se de propor, no presente momento, a realização de ação de controle relativa à governança por envolver Secretarias distintas deste Tribunal. No entanto, propõe-se o envio de

cópia deste relatório à SecexDesenvolvimento e à SecexDefesa a fim de essas Secretarias avaliem, em conjunto com a Secex/SP, o escopo, a pertinência e a viabilidade desse trabalho.

49.3. Por sua vez, as questões relacionadas ao baixo volume de recursos orçamentários alocados ao desenvolvimento de satélites e ao consequente fluxo irregular de contratações da indústria espacial nacional (ameaças referidas no item 48.5) não estão claramente incluídas na esfera de competência deste Tribunal, eis que dependem da importância relativa conferida pelo Estado brasileiro ao seu programa espacial em face dos demais programas contemplados no orçamento federal, matéria que, em princípio, se incluiria, observados os limites constitucionais e legais, na esfera de discricionariedade da Presidência da República e do Congresso Nacional.

49.4. Também as questões relacionadas ao cenário de rápida consolidação da indústria espacial internacional e ao marco regulatório de aquisições de bens e serviços no âmbito das atividades de desenvolvimento de satélites (ameaças referidas nos itens 48.5 e 48.8) não se incluem, em princípio, na esfera de competência deste Tribunal: a primeira, porque a velocidade do mencionado processo de consolidação depende do mercado internacional, não se submetendo à ingerência desta Corte de Contas; a segunda, porque a atividade legislativa compete primariamente ao Congresso Nacional.

49.5. Todavia, cabe assinalar que, embora a definição da política orçamentária e industrial não seja de competência do Tribunal, tais políticas públicas devem ser adequadamente formuladas e fundamentadas. Nesse sentido, considerando possíveis impactos da política espacial no setor industrial, insere-se na avaliação da governança examinar em que medida os agentes públicos envolvidos estão sopesando as questões de natureza econômica na definição das políticas espaciais. Dessa forma, propõe-se que, na delimitação do escopo da possível auditoria de natureza operacional mencionada no item 49.2.4, seja avaliada a possibilidade e a conveniência de incluir aspectos relacionados à análise de governança no que tange à definição da política orçamentária e industrial para o setor espacial.

49.6. Por fim, cumpre esclarecer que a importância de R\$ 1,3 bilhão aplicada na contratação da empresa Visiona Tecnologia Espacial para a execução do projeto SGDC (peça 31) não foi contabilizada na análise realizada na seção IV.4 deste relatório, haja vista que não se insere no programa orçamentário Política Espacial, não se tratando de satélite desenvolvido pelo Inpe. Nada obstante, essa elevada cifra indica o potencial da indústria espacial.

VI – CONCLUSÃO

50. Consoante Despacho do Relator, Exmo. Ministro Marcos Bemquerer, nos autos do TC 010.660/2016-0, foi realizado levantamento no Programa Espacial Brasileiro, no que diz respeito ao andamento da fabricação dos subsistemas integrantes dos satélites do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Dessa feita, a equipe de levantamento procedeu à coleta das informações mais relevantes acerca do macroprocesso ‘desenvolvimento de satélites’.

51. Verificou-se que atualmente existem quatro importantes óbices ao Programa Espacial Brasileiro no que tange ao macroprocesso objeto deste levantamento: (i) marco regulatório de contratações inapropriado; (ii) quadro insuficiente de pessoal, com o concomitante envelhecimento dos servidores; (iii) orçamento diminuto; e (iv) governança deficiente do setor espacial.

52. Em relação ao marco regulatório, o levantamento evidenciou que a Lei 8.666/1993, por não considerar aspectos específicos do desenvolvimento tecnológico, com impacto nos orçamentos, prazos e projetos das contratações, constitui importante óbice à aquisição de equipamentos e subsistemas de satélites, prejudicando o gerenciamento dos respectivos contratos. Todavia, a Lei 13.243/2016, pendente de regulamentação em muitos aspectos, poderá modificar o quadro descrito.

53. No tocante ao quadro de pessoal, restou evidenciado, inclusive por trabalhos anteriores do Tribunal, que há insuficiência de recursos humanos nas áreas fim e meio do instituto.

53.1. O número reduzido de servidores lotados na gestão do Inpe repercute negativamente no desenvolvimento de satélites, uma vez que sobrecarrega os servidores da área fim, os quais, por seu turno, não têm formação, na maioria das vezes, para fazer o gerenciamento legal e orçamentário-financeiro dos contratos.

53.2. Já o quadro insuficiente de servidores na área de desenvolvimento de satélites coloca em risco o próprio programa. Soma-se a isso o envelhecimento do pessoal sem a concomitante reposição. Como resultado, há elevado risco de perda de **expertise** em áreas essenciais do desenvolvimento de satélites. Nesse sentido, as atividades de desenvolvimento de satélites, precipuamente realizadas pela ETE e pelo LIT, demandam conhecimento altamente especializado, que deve ser adquirido não só na academia, como no próprio trabalho (**on the job training**). Ou seja, ao conhecimento teórico deve ser somada uma boa dose de conhecimento prático, que só é adquirido mediante a transmissão de ensinamentos de uma geração a outra. A perda de quadros sem a realização tempestiva de concurso, pode, então, levar a perda da **expertise** sem a possibilidade de reposição no curto prazo.

54. Finalmente, com relação ao orçamento, viu-se que, não só os valores investidos no país são baixos, se comparados a outras nações, como também que houve uma diminuição do orçamento do Inpe no último quinquênio. Ademais, o Instituto sofre com contingenciamentos frequentes.

54.1. O baixo orçamento impossibilita a formação de uma carteira sólida de projetos, o que, por seu turno, inviabiliza o crescimento do parque industrial espacial nacional e a inserção do país na 'economia do espaço'. Além disso, faz com que o país não consiga acompanhar o desenvolvimento de outras nações desenvolvidas e em desenvolvimento, perdendo competitividade.

55. Embora os três óbices anteriormente mencionados evidenciem riscos graves ao programa espacial, a equipe de levantamento não propôs ações de controle com vistas a mitigá-los, pois envolvem temas que fogem da competência do Tribunal (orçamento e legislação), ou, ainda, que já foram tratados em outras oportunidades (pessoal).

56. Diversamente, entende-se que o Tribunal pode contribuir com o problema (iv), qual seja, a governança deficiente do setor espacial.

56.1. Levantou-se que a Agência Espacial Brasileira se encontra vinculada ao MCTIC, a despeito de o programa espacial cobrir um número bem maior de ministérios e de sua relevância estratégica. Consequentemente, o papel de coordenação a ser exercido pela AEB encontra-se fragilizado.

56.1.1. Inicialmente, a Lei 8.854/1994 vinculou a AEB à Presidência da República, e, posteriormente, o Decreto 6.129/2007 a inseriu na estrutura do MCTIC. Dessa forma, a volta da AEB à Casa Civil poderia, em tese, ser viabilizada por ato infralegal.

56.2. Ao mesmo tempo, o presente relatório trouxe evidências de que os papéis dos diversos entes do Sindae, principalmente do Inpe e da Visiona, não se encontram bem definidos, caracterizando um claro problema de governança.

56.2.2. A redefinição da atuação do Inpe, em face da maior participação do setor privado, tal qual pretendido pela AEB, deveria ser formalizada, não só para alinhar a atuação dos diversos entes e entidades do Sindae, como também para que o Inpe possa se reestruturar à nova realidade.

56.2.3. Ademais, o fortalecimento da estrutura de governança do programa espacial, com a definição clara dos papéis de cada participante do Sindae, dando aos integrantes a estrutura adequada para que exerçam suas atribuições, é essencial caso se deseje aumentar a participação do setor privado.

56.2.4. De fato, a perda de **expertise** do Inpe, de um lado, e o fortalecimento da Visiona, de outro, pode comprometer a capacidade estatal de coordenar a política espacial brasileira, pois o Poder Público deve ser capaz de compreender todos os aspectos técnicos envolvidos, com vistas

a definir com precisão o que se quer, como se quer e o quanto deverá ser pago, com a posterior fiscalização dos contratos públicos firmados.

56.3. Por fim, em face do exposto nos itens 49.2 a 49.2.4 deste relatório, caso este Tribunal venha a entender pertinente a realização de auditoria de natureza operacional com vistas a examinar a governança do setor espacial brasileiro, a referida fiscalização necessariamente teria de contar com participação da SecexDesenvolvimento, sendo desejável que também houvesse participação da SecexDefesa e da Secex/SP.

56.4. Por esse motivo, além do natural encaminhamento ao Gabinete do Exmo. Ministro Relator, também está sendo proposto o encaminhamento de cópia deste relatório às mencionadas Unidades Técnicas, para que avaliem, em conjunto com a Secex/SP, o escopo, a pertinência e a viabilidade desse trabalho. Cumpre registrar que, no ano de 2014, o faturamento da indústria espacial mundial foi de US\$ 203 bilhões, o que evidencia os ganhos que podem advir de eventual fiscalização.

VII – PROPOSTA DE ENCAMINHAMENTO

57. Diante do exposto, submetem-se os autos à consideração superior, propondo:

a) encaminhar cópia deste relatório à SecexDesenvolvimento e à SecexDefesa a fim de que essas Secretarias avaliem, em conjunto com a Secex/SP, o escopo, a pertinência e a viabilidade de realizarem auditoria de natureza operacional com vistas a examinar a governança do setor espacial brasileiro (itens 27 a 34.20 e 49.2 a 49.2.4 deste relatório);

b) juntar às próximas contas do Inpe cópia da peça 20, p. 11-19, bem como cópia da seção IV.3 deste relatório, que tratam da questão relativa à escassez do quadro de pessoal do Instituto;

c) arquivar o presente processo, com fundamento no art. 169, inciso V, do Regimento Interno do TCU.”

É o Relatório.

VOTO

Em exame Relatório de Levantamento de Auditoria realizado com o objetivo de identificar possíveis objetos e ações de controle relativos ao Programa Espacial Brasileiro, especialmente no que concerne às atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe.

2. Por meio da referida fiscalização, a equipe de auditoria da Secex/SP, unidade responsável pelo trabalho, identificou as forças e fraquezas da mencionada entidade, bem como apontou as oportunidades e ameaças presentes no ambiente no qual atua o Inpe, e, ao fim, realizou uma avaliação simplificada de risco, de modo a identificar possíveis ações de controle a serem realizadas por este Tribunal.

3. Para tanto, foram obtidas informações das áreas técnicas desse instituto e examinados documentos e dados relacionados às empresas que atualmente integram a indústria espacial nacional, ao orçamento para o desenvolvimento de satélites, à evolução do quadro de pessoal do Inpe alocado nessas atividades e ao cronograma de desenvolvimento do satélite Amazônia-1.

4. O trabalho contemplou, ainda, visita **in loco**, pesquisas em **sites** especializados, além da realização de análise SWOT e elaboração do Diagrama de Blocos. Também foi realizada reunião com as áreas técnicas da Agência Espacial Brasileira – AEB, com o intuito de identificar as principais dificuldades enfrentadas e desafios vindouros, com ênfase no relacionamento dessa Agência com o Inpe e com os demais integrantes do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – Sindae.

5. O mencionado Sistema foi instituído, por meio do Decreto 1.953/1996, para organizar a execução das atividades espaciais, sendo composto por três entes:

- a) a Agência Espacial Brasileira – AEB, órgão central, responsável pela coordenação geral;
- b) o Inpe, unidade de pesquisa integrante da estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC, a quem compete o desenvolvimento de satélites e aplicações; e
- c) o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA, do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, responsável pelos Centros de Lançamento (Alcântara e Barreira do Inferno) e pelo desenvolvimento de veículos lançadores.

6. Além desses, também integram o Sindae órgãos e entidades participantes, que, dependendo de prévia aprovação do Conselho Superior da AEB e de formalização mediante a assinatura de convênio de participação, são: os ministérios e secretarias da Presidência da República, quando envolvidos no assunto; os estados, o Distrito Federal e os municípios, quando houver interesse; e o setor privado.

7. No Inpe, as atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites são executadas precipuamente por duas unidades desse Instituto: a Coordenação-Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial – ETE e o Laboratório de Integração e Testes – LIT.

8. A seguir, destaco as principais realizações ao longo da história desse Instituto no desenvolvimento de satélites:

a) os satélites de coleta de dados SCD-1, SCD-2A e SCD-2: desenvolvidos no âmbito da Missão Espacial Completa Brasileira, possuindo massa de 115 kg e tendo por objetivo a coleta de dados ambientais; sendo que, dos três modelos, apenas os SCD-1 e SCD-2 foram lançados com sucesso, nos Estados Unidos, na década de 1990, e ainda permanecem operacionais até hoje, ainda que a previsão de vida operacional fosse da ordem de um e dois anos, respectivamente; já o SCD-2A foi perdido em um lançamento mal sucedido, em razão de uma falha no primeiro protótipo do veículo lançador de satélites nacional VLS-1;

b) os satélites de sensoriamento remoto: desenvolvidos em parceria com a China no âmbito do Programa CBERS – **China Brazil Earth Resources Satellite** – CBERS-1, CBERS-2, CBERS-2B, CBERS-3 e CBERS-4, lançados no período de 1999 a 2014 (com insucesso no lançamento do

CBERS-3), e CBERS-4A, previsto a ser lançado em 2018 –, possuem grau de complexidade elevado, massa de 1,5 a 2 toneladas, acomodam equipamentos ópticos e eletrônicos utilizados para observação da Terra e para a coleta de dados, o módulo de serviço contém os equipamentos que asseguram o suprimento de energia, as telecomunicações e demais funções necessárias à operação e manutenção do satélite em órbita e há um preciso sistema de estabilização; a divisão de responsabilidades e investimentos para os satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B foi de 30% para o Brasil e de 70% para a China e, para os satélites CBERS-3 e CBERS-4, de 50% para cada país;

c) os satélites baseados na Plataforma Multi-Missão – PMM: adotam um novo conceito em termos de arquitetura de satélites, que consiste em reunir em uma plataforma todos os equipamentos que desempenham funções necessárias à sobrevivência de um satélite, independentemente do tipo de órbita ou de apontamento; o satélite de sensoriamento remoto Amazônia-1 é o primeiro projetado dessa série e tem o seu lançamento previsto para 2018.

9. Conforme mencionado pelo Instituto, a fase de desenvolvimento dos satélites da série SCD representou um período de capacitação institucional; a fase de desenvolvimento dos satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B significou um período de criação do setor industrial espacial nacional e, finalmente, a fase de desenvolvimento dos satélites CBERS-3, CBERS-4 e Amazônia-1 foi marcada pela capacitação mais intensa desse setor industrial.

10. O setor espacial demanda elevados investimentos associados a riscos inerentes de projetos que requerem o desenvolvimento de inovações tecnológicas, que, em muitos casos, não têm perspectivas de lucros imediatos. Com isso, mesmo havendo uma tendência de crescimento da participação do setor privado na elaboração e execução de projetos espaciais sem a interferência direta do poder público, o setor ainda é fortemente dependente do Estado.

11. O Brasil, em nível de investimentos no setor, está aquém de diversos outros países, como, por exemplo, Rússia, Índia e China, conforme identificado no Levantamento. Dentre as consequências do baixo nível de investimento, a unidade técnica relacionou a incapacidade de o setor espacial nacional manter um parque industrial sólido e competitivo e de se inserir na “economia do espaço”.

12. A análise das disponibilidades orçamentárias ao longo dos anos indica uma tendência decrescente dos valores empenhados pelo Inpe no período de 2011 a 2015. A título de exemplo, enquanto em 2011 foram empenhados R\$ 100,5 milhões, dois anos depois, o valor passou para R\$ 69,8 milhões, e, em 2015, caiu para R\$ 51,3 milhões. Segundo os gestores do Inpe e da AEB, as sucessivas reduções orçamentárias, juntamente com os contingenciamentos, dificultam a consolidação do Programa Espacial Brasileiro, que necessitaria, para o desenvolvimento de satélites e de seus subsistemas, políticas de médio e longo prazo.

13. Contudo, insta observar que há atrasos e dificuldades na execução dos projetos que não foram atribuídas, pelos gestores, somente às questões de natureza orçamentário-financeira, mas, também, aos riscos inerentes ao desenvolvimento tecnológico e ao marco regulatório.

14. De acordo com as informações trazidas aos autos, a realização de licitação por meio da Lei 8.666/1993 constituiria um óbice à aquisição de equipamentos e subsistema de satélites, por não considerar aspectos específicos do desenvolvimento tecnológico, com impacto nos orçamentos, prazos e projetos das contratações. Entretanto, a Lei 13.243/2016, embora ainda não tenha sido utilizada pelo Inpe para contratos na área de desenvolvimento de satélites, conforme informado por seus gestores, poderá vir a facilitar o planejamento de novas contratações.

15. Outra dificuldade enfrentada no desenvolvimento de satélites, identificada no Relatório de Levantamento, refere-se ao quadro insuficiente de pessoal, embora tenha-se apontado a qualificação técnica e acadêmica do corpo funcional do Inpe nessa área como um ponto forte no ambiente interno dessa entidade.

16. Ao longo do desenvolvimento dos diversos projetos, houve um ganho de conhecimento na área de desenvolvimento de satélites, valendo ressaltar que o Instituto está entre as quarenta instituições mundiais líderes em produção de tecnologias de satélites, sendo a única da América do Sul na lista.

17. O corpo técnico é formado por um pessoal que adquiriu experiência no setor espacial brasileiro e se qualificou, como pode ser percebido pela presença de técnicos com mestrado e doutorado em áreas afins e pelo encaminhamento de diversos engenheiros para importantes centros de pesquisa internacionais, todavia, esse quadro de pessoal é reduzido.

18. Ademais, de acordo com os dados da evolução da estrutura de pessoal da ETE e do LIT, esses departamentos perderam, em uma década, o equivalente a 10% da força de trabalho e há a previsão de que nos próximos dez anos, dos 179 servidores hoje existentes, 111 tenham adquirido o direito de se aposentar.

19. Com essas informações, é evidente o risco de que seja perdida a **expertise** de desenvolvimento de satélites caso não haja tempo hábil para a transferência do conhecimento adquirido para futuros servidores do Instituto.

20. Não obstante, o Tribunal já apontou esse problema em trabalhos anteriores, como na auditoria realizada no Inpe, no âmbito do TC 006.536/2012-3, em que o TCU, por meio do Acórdão 43/2013-Plenário, formulou determinações ao Inpe, ao Ministério da Ciência e Tecnologia (atual MCTIC) e ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, relativamente à área de pessoal, com posterior verificação, mediante monitoramento (Acórdão 520/2015-Plenário), do cumprimento do referido **decisum**.

21. Desse modo, não é adequado, nesse momento, como mencionado pela Secex/SP, propor ação de controle para a área de pessoal, mas apenas juntar às próximas contas do Inpe cópia da peça 20, p. 11-19 e da seção IV.3 do Relatório do Levantamento.

22. Insta mencionar, ainda, que a demanda de pessoal do Inpe pode ser alterada ante o surgimento de uma nova integrante do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – Sindae: a empresa Visiona Tecnologia Espacial, **joint venture** entre a Telebras e a Embraer S.A., que é um tipo de empresa na indústria espacial nacional, denominada no Programa Nacional de Atividades Espaciais – Pnae 2012-2021 como **prime contractor** (contratante principal), por sua capacidade de desenvolver sistemas espaciais completos.

23. A aludida empresa poderá vir a absorver parte do trabalho que atualmente cabe ao Inpe, de modo que esse instituto necessite manter um corpo técnico qualificado apenas com vistas a especificar tecnicamente as necessidades da administração e a fiscalizar a execução do contrato das empresas **prime contractors**. Com essas alterações, o mencionado instituto deverá reavaliar sua demanda de pessoal.

24. Contudo, como visto no relatório precedente, o Inpe ainda continua voltado ao atendimento de antigas diretrizes do programa espacial, desalinhado da nova concepção que vem sendo esboçada pela AEB, pela integração da Visiona ao Sindae. Nesse sentido, a Unidade Técnica identificou que é necessário se estabelecer com maior clareza a definição dos papéis dos entes que integram o Sindae, especialmente do Inpe e da Visiona.

25. Essa problemática está inserida num dos pontos avaliados como óbice para o programa espacial brasileiro: a governança deficiente nesse setor. Sob essa temática, a Secex/SP apontou como fragilidade, além de evidências de que os papéis dos diversos entes do Sindae não se encontram bem definidos, o posicionamento da AEB na estrutura do Poder Executivo.

26. De acordo com o disposto no art. 3º da Lei 8.854/1994, a AEB detém, dentre outras competências: executar e fazer executar a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE; propor a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais e as diretrizes para a sua consecução; elaborar e atualizar os Programas Nacionais de Atividades Espaciais (PNAE) e as respectivas propostas orçamentárias; promover o relacionamento com instituições congêneres no País e no exterior; e analisar propostas e firmar acordos e convênios internacionais, em articulação com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, objetivando a cooperação no campo das atividades espaciais, e acompanhar a sua execução.

27. Não obstante, a despeito de o programa espacial brasileiro envolver diversos ministérios e de sua relevância estratégica, tendo em vista as questões de soberania e autonomia nacionais e os importantes retornos socioeconômicos em benefício da sociedade, a AEB encontra-se atualmente vinculada ao MCTIC, diferentemente da época de sua criação (Lei 8.854/1994), quando a aludida Agência era vinculada à Presidência da República e, em consequência, possuía maior respaldo institucional para exercer seu papel de coordenação geral.

28. Sob esse aspecto, considero que há indícios de que a AEB não está bem posicionada na estrutura do Poder Executivo, visto que cabe à aludida Agência a coordenação geral do programa em foco, bem como o estabelecimento de políticas e diretrizes a serem cumpridas por órgão a quem está vinculada.

29. Concordo, portanto, que o programa espacial brasileiro requer o aperfeiçoamento do modelo do sistema e o fortalecimento do papel do seu principal órgão superior de coordenação. Desse modo, entendo oportuna a proposta de encaminhar cópia do Relatório de Levantamento (peça 42) à SecexDesenvolvimento e à SecexDefesa a fim de que essas Secretarias avaliem, em conjunto com a Secex/SP, e sob a supervisão da Segecex, o escopo, a pertinência e a viabilidade de realizarem auditoria de natureza operacional com foco específico no exame da governança do setor espacial brasileiro. Contudo, importante que seja sopesada a relevância dessa proposta de fiscalização em confronto a outras ações fiscalizatórias necessárias de serem realizadas por este Tribunal, ante a limitação de recursos.

Nessas condições, acolho a proposta da unidade técnica e voto por que seja adotada a deliberação que ora submeto a este Colegiado.

T.C.U., Sala das Sessões, em 07 de dezembro de 2016.

MARCOS BEMQUERER COSTA
Relator

ACÓRDÃO Nº 3188/2016 – TCU – Plenário

1. Processo 016.582/2016-0.
2. Grupo: I; Classe de Assunto: V – Relatório de Levantamento.
3. Interessado: Tribunal de Contas da União.
4. Entidade: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe.
5. Relator: Ministro-Substituto Marcos Bemquerer Costa.
6. Representante do Ministério Público: não atuou.
7. Unidade Técnica: Secretaria de Controle Externo no Estado de São Paulo – Secex/SP.
8. Representação legal: não há.

9. Acórdão:

VISTOS, relatados e discutidos este Relatório do Levantamento realizado com o objetivo de identificar possíveis objetos e ações de controle relativos ao Programa Espacial Brasileiro, especialmente no que concerne às atividades relacionadas ao desenvolvimento de satélites pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe.

ACORDAM os Ministros do Tribunal de Contas da União, reunidos em Sessão Plenária, ante as razões expostas pelo Relator, em:

9.1. determinar à Secretaria de Controle Externo do Desenvolvimento Econômico – SecexDesenvolvimento e à Secretaria de Controle Externo da Defesa Nacional e da Segurança Pública – SecexDefesa que, em conjunto com a Secex/SP, e sob a supervisão da Segecex, avaliem o escopo, a pertinência e a viabilidade de realizarem, preferencialmente no 1º semestre de 2017, auditoria de natureza operacional com vistas a examinar a governança do setor espacial brasileiro, considerando:

9.1.1. a possível perda de pessoal com expertise do INPE nos próximos 10 anos;

9.1.2. as justificativas para a criação da empresa Visiona Tecnologia Espacial para realizar parte das funções do INPE, bem como os benefícios ou perdas para o Sindae em razão dessa medida;

9.1.3. em razão de sua relevância, a prioridade que vem sendo dada à construção do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações;

9.2. juntar às próximas contas do Inpe cópia das peças 20, p. 11-19, e 42, p. 28-32, que tratam de questão relacionada aos recursos humanos do Instituto;

9.3. enviar cópia da peça 42 à SecexDesenvolvimento e à SecexDefesa;

9.4. arquivar o presente processo, com fundamento no art. 169, inciso V, do Regimento Interno do TCU.

10. Ata nº 50/2016 – Plenário.

11. Data da Sessão: 7/12/2016 – Ordinária.

12. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-3188-50/16-P.

13. Especificação do quorum:

13.1. Ministros presentes: Raimundo Carreiro (na Presidência), José Múcio Monteiro e Ana Arraes.

13.2. Ministros-Substitutos convocados: Augusto Sherman Cavalcanti, Marcos Bemquerer Costa (Relator) e Weder de Oliveira.

13.3. Ministro-Substituto presente: André Luís de Carvalho.

(Assinado Eletronicamente)

RAIMUNDO CARREIRO

Vice-Presidente, no exercício da Presidência

(Assinado Eletronicamente)

MARCOS BEMQUERER COSTA

Relator

Fui presente:

(Assinado Eletronicamente)

PAULO SOARES BUGARIN

Procurador-Geral