



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
SECRETARIA - EXECUTIVA
SUBSECRETARIA DE UNIDADES VINCULADAS - SUV
COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE UNIDADES DE PESQUISA- CGUP

Termo de Compromisso de Gestão de 2018

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPE

Relatório Anual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Apresentação.....	6
2. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO ANO DE 2018.....	11
2.1 Principais resultados das atividades finalísticas.....	11
2.2 Principais resultados das atividades de gestão.....	18
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3.1 Comentários sobre os objetivos específicos.....	27
4. ÍNDICES DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E DE GESTÃO.....	48
4.1 Análise dos Índices.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Inter-relação entre macroprocessos, objetivos e ações orçamentárias do INPE	10
Tabela 2 - Objetivos específicos	23
Tabela 3 - Índices de produção científica, tecnológica e de gestão.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Unidades do INPE	6
Figura 2 - Competências finalísticas do INPE	8

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de servidores do INPE	19
Gráfico 2 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 1	27
Gráfico 3 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 2	28
Gráfico 4 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 3	29
Gráfico 5 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 4	30
Gráfico 6 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 5	32
Gráfico 7 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 6	33
Gráfico 8 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 7	34
Gráfico 9– Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 8	34
Gráfico 10 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 9	35
Gráfico 11 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 10	37
Gráfico 12 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 11	39
Gráfico 13 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 12	39
Gráfico 14 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 13	41
Gráfico 15 - Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 14	42
Gráfico 16 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 15	42
Gráfico 17 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 16	44
Gráfico 18 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 17	45
Gráfico 19 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 18	45
Gráfico 20 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 19	47
Gráfico 21 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 20	48
Gráfico 22 - Evolução anual do índice IPUB	52
Gráfico 23 - Evolução anual do índice IGPUB	53
Gráfico 24 - Evolução anual do índice ITESE	54
Gráfico 25 - Evolução anual do índice PcTD.....	55
Gráfico 26 - Evolução anual do índice IPIN.....	56
Gráfico 27 - Evolução anual do índice IDCT	57
Gráfico 28 – Evolução anual do índice IPS	58
Gráfico 29 – Evolução anual do índice IAL	59
Gráfico 30 – Evolução anual do índice IPV	60

Gráfico 31 – Evolução anual do índice IATAE.....	61
Gráfico 32 – Evolução anual do índice – PIN.....	62
Gráfico 33 – Evolução anual do índice PPACI.....	63
Gráfico 34 – Evolução anual do índice PPACN.....	64
Gráfico 35 – Evolução anual do índice FQ.....	65
Gráfico 36 – Evolução anual do índice APD.....	66
Gráfico 37 - Evolução anual do índice RRP.....	68
Gráfico 38 – Evolução anual do índice IEO.....	69
Gráfico 39 – Evolução anual do índice ICT.....	70
Gráfico 40 – Evolução anual do índice PRB.....	70
Gráfico 41 – Evolução anual do índice PRPT.....	71
Gráfico 42 – Evolução anual do índice IBAD.....	73
Gráfico 43 – Índice de Beneficiários em Atividades de Divulgação de C, T&I (IBAD),.....	73

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o relatório do Termo de Compromisso de Gestão (TCG) do ano de 2018 e está organizado em três partes.

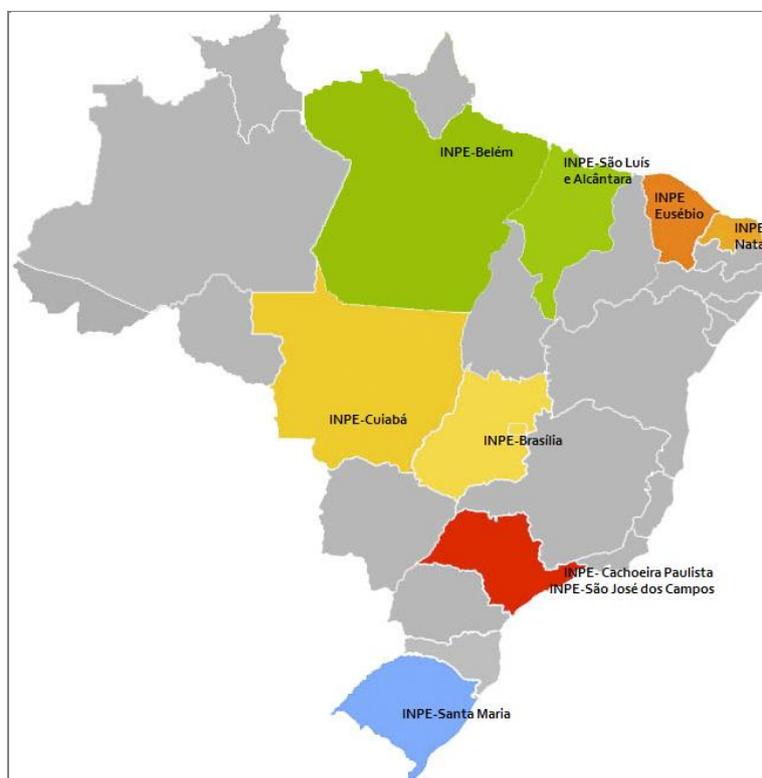
Na primeira parte são descritos os resultados em conformidade com o modelo de gestão adotado por este Instituto, que consiste em ancorar o planejamento e acompanhamento nas Ações e Planos Orçamentários da Lei Orçamentária Anual. Na segunda parte são apresentados os estágios de implementação dos objetivos específicos pactuados que, por sua vez, estão alinhados ao Plano Diretor do INPE 2016-2019. Na terceira parte são apresentados os resultados obtidos por meio de uma lista de índices de produção científica, tecnológica, industrial e de gestão, seguida de comentários e justificativas. Informações adicionais sobre as Ações e Planos Orçamentários do INPE e seus resultados orçamentários podem ser acessadas em:

http://www.inpe.br/acessoainformacao/anos_anteriores

1.1 Apresentação

Com sede em São José dos Campos (SP) o INPE, tem unidades nas cidades de Cachoeira Paulista e Atibaia (SP); Eusébio (CE); Brasília (DF); São Luis e Alcântara (MA); Cuiabá (MT); Belém do Pará (PA); Natal (RN) e Santa Maria e São Martinho da Serra (RS). A Figura 1 apresenta no mapa do Brasil as unidades do INPE.

Figura 1 – Unidades do INPE



Fonte: http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/instalacoes.php (adaptado).

Como órgão integrante do MCTIC, a missão do Instituto é “desenvolver, operar e utilizar sistemas espaciais para o avanço do conhecimento científico e tecnológico da ciência, da tecnologia e das aplicações nas áreas do espaço exterior e do ambiente terrestre, e oferecer produtos e serviços inovadores em benefício do Brasil”, conforme expresso no seu terceiro Plano Diretor 2016-2019 (INPE, 2016)¹.

Há 57 anos trabalhando com pesquisa, desenvolvimento e aplicação na área espacial, o INPE desenvolveu competências nas áreas de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Observação da Terra, Ciência do Sistema Terrestre, Previsão do Tempo e Estudos Climáticos, e Engenharia e Tecnologia Espacial. Ademais, o INPE desenvolveu ampla estrutura para atender à demanda do Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE, tais como o Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (COCRC) e o Laboratório de Integração e Testes (COLIT). O INPE atua também, desde a década de 1960, na formação de especialistas e acadêmicos através dos seus Programas de Pós-Graduação.

O INPE desenvolveu, ao longo de sua existência, competências relacionais e organizacionais que permitem ao Instituto interagir com instituições nacionais e internacionais, públicas e privadas, por meio de acordos de cooperação e parcerias em diversos campos.

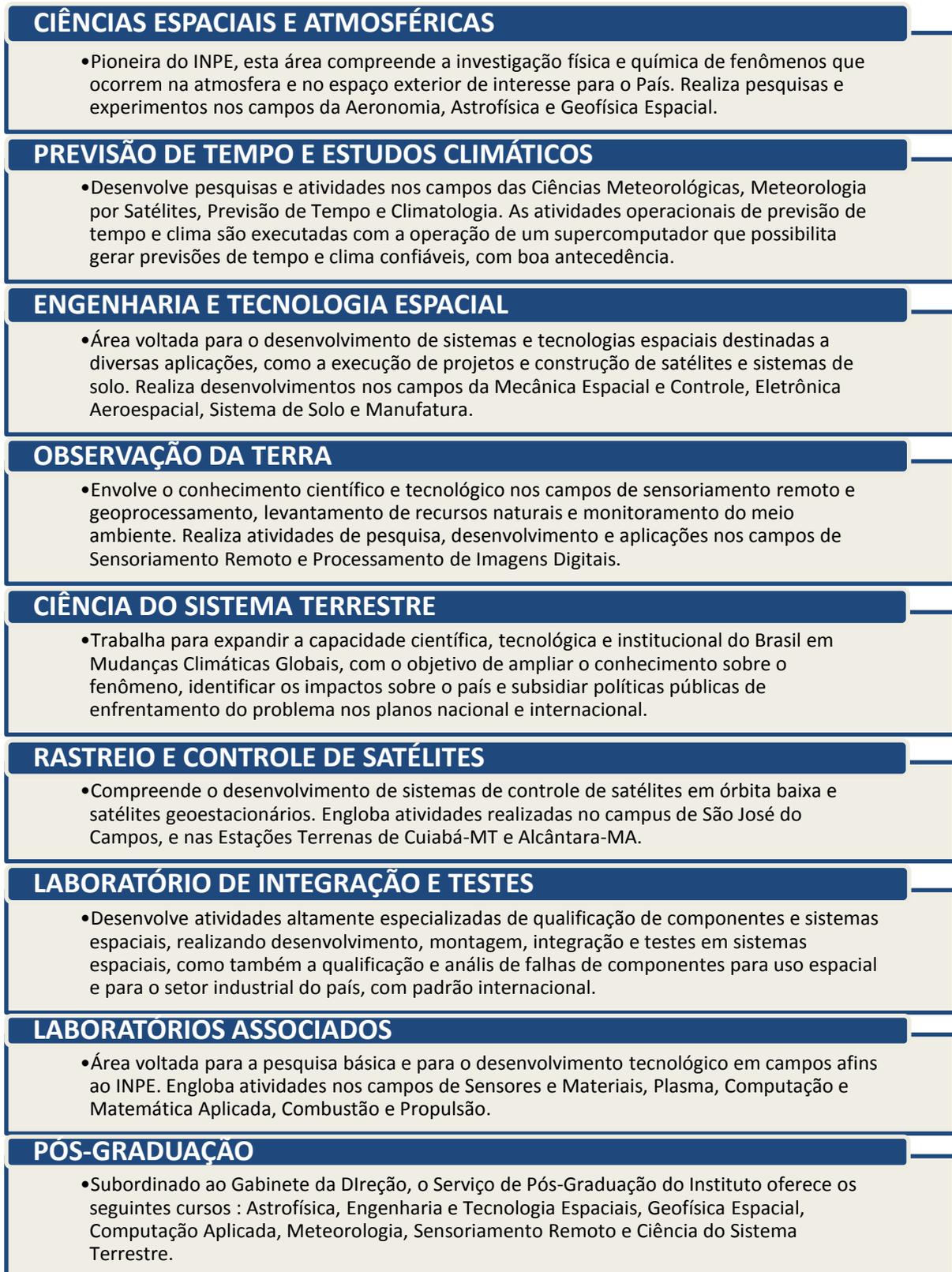
Como um dos executores do PNAE, o INPE vem se alinhando à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022), que reflete as principais necessidades do País em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para seu desenvolvimento efetivo e sustentável. Em sua área de atuação, o INPE tem sido também um importante vetor de modernização da indústria aeroespacial nacional e da realização de parcerias internacionais de grande importância para o Brasil.

As atividades finalísticas e de gestão do Instituto, conforme descritas em seu Plano Diretor, podem ser agrupadas em quatro grandes áreas, aqui denominadas de macroprocessos. São eles: a) Desenvolvimento, infraestrutura de integração e controle de satélites; b) Pesquisa, desenvolvimento tecnológico e aplicações; c) Pós-Graduação; d) Gestão.

A Figura 2 sumariza as atividades do INPE nas suas grandes áreas de atuação.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Plano Diretor do INPE 2016-2019: São José dos Campos, 2016.

Figura 2 - Competências finalísticas do INPE



Os Objetivos Específicos contidos nesse relatório do TCG são pactuados com o MCTIC e derivam dos 13 Objetivos Estratégicos (O.E.) definidos pelo Plano Diretor 2016-1019, descritos a seguir.

- O. E. 1: Dotar o país de capacidade própria no desenvolvimento de ciclo de vida de sistemas espaciais;
- O. E. 2: Realizar atividades e desenvolvimento para o domínio de tecnologias críticas e geração de produtos e processos inovadores necessários ao Programa Espacial Brasileiro, com ênfase na transferência de conhecimento ao setor produtivo;
- O. E. 3: Prover a capacidade para montagem, integração e testes de satélites de até seis toneladas e sete metros de dimensão máxima;
- O.E. 4: Prover a infraestrutura adequada para rastreamento e controle de satélites e para recepção, armazenamento, processamento e disseminação de dados espaciais;
- O.E. 5: Gerar conhecimento científico por meio de pesquisa básica e de tecnologias com desenvolvimento instrumental na área de Ciências Espaciais e Atmosféricas;
- O.E. 6: Aumentar a capacidade de prover produtos e serviços inovadores baseados em sensoriamento remoto e geoinformática para o monitoramento e apoio à gestão territorial e ambiental;
- O.E. 7: Monitorar o desmatamento, a regeneração vegetal e a degradação florestal, risco, ocorrências e severidade de incêndios florestais dos biomas brasileiros para atender às demandas de políticas públicas do Estado brasileiro;
- O.E. 8: Promover e aprimorar a pesquisa e o desenvolvimento da modelagem numérica do sistema integrado atmosfera, oceano, superfície continental e aerossóis/química para prover o Brasil com o estado da arte em previsão de tempo, clima sazonal, qualidade do ar, agitação marítima, circulação costeira e produtos de satélites ambientais; (b)
- O.E. 9: Expandir a capacidade do sistema do Estudo e Monitoramento Brasileiro de Clima Espacial (Embrace);
- O.E. 10: Desenvolvimento e aprimoramento de modelos do sistema terrestre, de redes de monitoramento e de análises sociopolíticas, visando à construção e análise de cenários de mudanças ambientais e projeções climáticas;
- O.E. 11: Garantir, com excelência, a gestão, a comunicação institucional e a infraestrutura necessária para o cumprimento da missão do Instituto;
- O.E. 12: Executar a Política de Recursos Humanos, com o intuito de contribuir para a melhoria do desempenho individual e organizacional.
- O.E. 13: Aperfeiçoar o modelo de gestão corporativa de Tecnologia da Informação e Comunicações – TIC, em conformidade com as orientações e regulamentações vigentes do governo federal e as melhores práticas de mercado.

A tabela 1 apresenta a inter-relação entre os macroprocessos, objetivos estratégicos, objetivos específicos e as ações orçamentárias.

Tabela 1 – Inter-relação entre macroprocessos, objetivos e ações orçamentárias do INPE

	Objetivos Estratégicos Plano Diretor 2016-2019	Objetivos Específicos (TCG)	Ação Orçamentária
MACROPROCESSOS	1	1) Lançar, em 2018, o satélite Amazonia 1	20VC
		2) Lançar o satélite Amazonia 1B até 2020	
		3) Desenvolver o satélite Amazonia 2 até 2022	
		4) Lançar, em 2018, o satélite CBERS4A	
		5) Desenvolver o satélite EQUARS	
	2	6) Desenvolver o modelo de engenharia do Subsistema de Controle de Atitude e Órbita (ACDH) até 2019	20VB
		7) Desenvolver produtos e processos para o setor espacial até 2019	
	3	8) Expandir a capacidade do COLIT para satélites de grande porte	20VC
	4	9) Atualizar e adequar a capacidade de rastreamento e controle de satélites	
	5	10) Desenvolver projetos de instrumentação científica em plataformas espaciais e no solo em ciência espacial	20VB
	6	19) Desenvolver dois sistemas de computação de geoinformática e sensoriamento remoto para processamento e análise de dados geoespaciais	
		20) Expandir a infraestrutura e a capacidade de recepção, armazenamento, processamento e disseminação de dados	20VC
	7	11) Monitorar o desmatamento dos biomas nacionais por satélite até 2019	20V9
		12) Expandir o monitoramento das áreas queimadas para todo território nacional até 2019	
	8	13) Desenvolver um sistema integrado de modelagem global da atmosfera, oceano, superfície continental, aerossóis e química para previsão de eventos extremos	20VA
		14) Aquisição de um Supercomputador, até 2017, para aplicações de meteorologia, climatologia, desastres naturais, observação da terra e ciência do sistema terrestre	216W
	9	15) Expandir a cobertura de instrumentação de solo e/ou embarcados em plataformas espaciais, e a capacidade de processamento de dados do Embrace/INPE	20VB
	10	16) Desenvolver modelos de sistema terrestre para construção e análise de cenários de mudanças climáticas até 2019	216W
11 e 13	17) Implantar um sistema de gestão da informação gerencial, científica e tecnológica até 2019	2000	
12	18) Recompôr o quadro de recursos humanos em resposta ao Acórdão 43/2013-TCU		

- Desenvolvimento, infraestrutura de integração e controle de satélites*
- Pesquisa, desenvolvimento tecnológico e aplicações*
- Pós-Graduação*
- Gestão*

2. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO ANO DE 2018

A seguir são apresentados os principais resultados do INPE no ano de 2018, por área.

2.1 Principais resultados das atividades finalísticas

- **Coordenação-Geral de Tecnologia e Engenharia Espacial (CGETE)**

À CGETE compete desenvolver e difundir tecnologias de sistemas espaciais para apoiar programas das áreas científicas e de aplicações; coordenar os programas de desenvolvimento de satélites e sistemas correlatos, bem como dos sistemas de solo associados que venham a ser executados na área de engenharia e tecnologia espacial; e coordenar os programas, projetos e atividades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico voltados para construção de equipamentos, software e dispositivos utilizados em satélites e sistemas correlatos, assim como em sistemas de solo associados, entre outras atribuições. No âmbito da CGETE, estão em desenvolvimento o satélite CBERS-4A, da segunda geração da série de satélites CBERS, iniciada com os satélites CBERS-3 e CBERS-4, e o satélite Amazonia-1, da série de satélites Amazonia. O destaque da área para o ano de 2018 é a integração dos dois satélites, CBERS 04A e Amazonia 1, no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE. O modelo de voo do satélite CBERS 04A deverá estar concluído no início de 2019, com embarque para a base de lançamento previsto para maio/2019. O modelo de engenharia do satélite Amazonia 1 deverá estar concluído em 2018, e o modelo de voo, em 2019. A contratação do lançamento para o satélite Amazonia 1 ocorreu no final de 2018 e a data de lançamento está prevista para maio de 2020.

- **Centro de Rastreo e Controle de Satélites (COCRC)**

A COCRC é composta pelo Centro de Controle de Satélites (CCS), localizado em São José dos Campos-SP, e pelas estações terrenas de rastreo de Cuiabá-MT e de Alcântara-MA. Entre outras atribuições, cabe à COCRC manter e operar a infraestrutura do Centro de Controle de Satélites e das estações de rastreo e controle de satélites. O destaque do COCRC para 2018 foi a preparação do Centro para o desenvolvimento e criação de um ambiente operacional para os Satélites Amazonia 1 e CBERS4A. Isso pode ser constatado com: a) a assinatura em março de 2018 do contrato com a empresa VIASAT para aquisição de um novo sistema de antena em bandas S e X, para a Estação Terrena de Rastreo de Cuiabá (ETC), com recursos fornecidos pelos gerenciamentos dos projetos Amazonia 1 e CBERS 04A; b) a preparação do projeto da base estrutural da antena, concluída no segundo semestre de 2018; e c) a instalação e execução de testes de aceitação, em março de 2018, de um Sistema de Software de Dinâmica de Voo de Veículos Espaciais.

- **Laboratório de Integração e Testes (COLIT)**

Ao Laboratório de Integração e Testes compete, entre outras atribuições: desenvolver, difundir e prestar serviços de integração e testes de materiais, componentes, equipamentos e sistemas espaciais; suprir e qualificar componentes e materiais para os programas de satélites do INPE; e montar, integrar e realizar testes funcionais e de desempenho, testes ambientais de desenvolvimento, qualificação e aceitação de componentes, equipamentos, subsistemas e sistemas de aplicação espacial. O Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE está em fase final da preparação de documentos de especificação e planos diversos visando à realização do AIT (montagem, integração e testes) do programa CBERS 04A no Brasil e na preparação para AIT do Amazônia 1. No ano de 2018, destacam-se as seguintes realizações: 1) Continuação do Desenvolvimento do OCOE (sistema de gerenciamento e controle dos testes) do Amazônia 1; 2) Finalização da fabricação e testes da cablagem do modelo elétrico do Amazônia 1; 3) Seguimento nas atividades do AIT do EM do Amazônia 1; 4) sequência do *relife* (testes de validade) e da aquisição de componentes para o CBERS e PMM; 5) Recebimento de componentes eletrônicos, adquiridos por intermédio de fundação de apoio, para os programas Amazonia e CBERS; 6) Montagem e Integração das partes de controle térmico do CBERS4A; 7) Reparos e instalação de MLIs (mantas térmicas super-isolantes); 8) Desenvolvimento e fabricação dos IRA (*Infrared Radiation Array*); 9) *Bakeout* (submissão do satélite a altas temperaturas a fim de se retirar substâncias voláteis) do SM (módulo de serviço) o estrutural) e PM (módulo de carga útil) *Mockup* do CBERS 4A; 10) Testes Vácuo-Térmicos de Equipamentos do CBERS 4A; 11) Aquisição de partes, materiais e equipamentos para atender ao AIT do CBERS 04A e Amazonia 1; 12) Execução de medidas de massa, CG e MOI (propriedades de massa), planicidade e dimensional, total de 10 equipamentos modelo de voo, CBERS 04A e AMZ; 13) Rearranjo do *lay-out* das áreas para atender AIT do CBERS 04A e Amazonia-1; 14) Fase de montagem, integração e testes elétricos (concluída em novembro); 15) Preparação para testes ambientais do CBERS 04A - Desenvolvimento de interfaces para rebocador; Verificação do sistema de medida de momento magnético e de balanço magnético do satélite; Desenvolvimento do IRA: estrutura, quadros com fitas de aquecimento, sistema de potência. No início da primeira fase dos testes ambientais foram realizados: testes de EMC (interferência e compatibilidade eletromagnética), medidas de propriedades de massa e balanceamento do satélite, abertura, verificação telemetrias, verificação alinhamento das antenas DTS (transmissor de dados de imagem), abertura do SAG (gerador solar) e ensaios vibro-acústicos; 16) Prosseguimento nos novos procedimentos e melhoria dos processos do E-LIT; 17) Atuação do Grupo de Projetos Especiais nos projetos do Laboratório de Fusão Nuclear e na revitalização do Centro de Controle e Rastreamento de Satélites; 18) Preparação de documentação e processos internos para a auditoria realizada no 2º semestre de 2018, para a renovação da acreditação das áreas de Metrologia e do Laboratório de EMI/EMC/Antenas. 19) Continuação das atividades na obra civil do prédio das câmaras relativo à expansão do LIT; 20) Norma de relacionamento com fundações de apoio publicada pela Direção do INPE; 21) Inclusão do projeto de expansão como parte do programa SGDC; e 22) Obtenção de recursos para a implantação de subestação compartilhada.

- **Coordenação de Laboratórios Associados (COCTE)**

À Coordenação de Laboratórios Associados compete, entre outras atribuições: coordenar as atividades de pesquisa básica e de desenvolvimento tecnológico nas áreas de combustão, materiais especiais, dispositivos, plasma, computação e matemática aplicada; e buscar o domínio de tecnologias de ponta e de interesse estratégico às atividades espaciais ou correlatas. Em 2018, dentre as diversas atividades de P&D&I desenvolvidas pelos quatro laboratórios associados da COCTE, podemos destacar os seguintes resultados: Desenvolvimento de um sensor para radiômetro absoluto - trabalho levado a efeito pelo LABAS/COCTE em conjunto com o DIDGE/CGCEA, e com o Laboratório de Tratamento de Superfície do INPE, onde foi desenvolvida a cavidade absorvedora de radiação. A cooperação com a DIDGE objetiva a medida da Irradiância Solar Total. O presente desenvolvimento consiste em um modelo de engenharia para uso em laboratório, mas objetivando o desenvolvimento de modelo de voo para satélite. Foi concluído também o projeto e os testes de linhas de transmissão não lineares dielétricas para uso em radares pulsados e sistemas de telecomandos de pequenos satélites na banda P (300 MHz). Estes dispositivos são empregados para gerar radiofrequência em sistemas de transmissão sem a necessidade do uso de tubos eletrônicos a vácuo e filamento termiônico. Como estas linhas são basicamente estruturas discretas de células LC, elas são construídas de forma bastante compacta visando aplicações no espaço em sistemas embarcados.

- **Coordenação-Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CGCEA)**

Compete à CGCEA, entre outras atribuições, desenvolver atividades de pesquisa básica e aplicada na área de ciências espaciais e atmosféricas, bem como disseminar e publicar os seus resultados. Em 2018, a CGCEA apresenta seus destaques divididos em três categorias: a) destaques cabais, que contribuem diretamente para realização das metas para CGCEA no PD 2016-2019 do INPE; b) destaques completos, que contribuem para realização das metas para CGCEA no Plano Diretor 2016-2019 do INPE, mas que trazem consequências futuras, promissoras para produzir e difundir conhecimento científico de fronteira; e c) destaques relevantes, que levam a contribuições para realização das metas para CGCEA no PD 2016-2019, e que têm potencial de construir mais proficuamente para as metas futuras. Nestes termos, os destaques cabais são: 1) o número de citações dos dez trabalhos de maior impacto publicados pela CGCEA nos últimos 10 anos bateu a marca de mais de 8000 citações; 2) pesquisadores da CGCEA ganharam a Capa da revista "Radio Science", volume 53, número 3, de março de 2018 pela publicação de dois artigos sobre a rede de magnetômetros do Programa Embrace, demonstrado suas características e seu potencial para os estudos da Anomalia Magnética da América do Sul (AMAS); 3) pesquisadores da CGCEA publicaram na revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* o manuscrito intitulado "Nossa galáxia potencialmente repleta de vida" no qual apontam a presença do elemento químico Tório como um dos fatores fundamentais para existência de vida em planetas similares à terra; 4) foram fabricadas na indústria brasileira as primeiras cornetas corrugadas para o rádio telescópio BINGO, com base em tecnologia única no mundo, a qual foi desenvolvida no INPE; 5) alguns dos testes finais do telescópio MIRAX foram concluídos;

e 6) o protótipo para a prova de conceito do Telescópio Solar Galileo foi concluído e o primeiro magnetograma solar foi obtido. Os destaques completos são: 1) uma imagem do “Stable Auroral Red Arc (SAR)” foi observada por pesquisadores da CGCEA na Antártica Brasileira e usando um imageador de 630 nm de comprimento de onda, o que motivou o grupo de pesquisa à construção de um novo equipamento científico; 2) novos produtos operacionais e novos equipamentos de Clima Espacial foram incorporados ao programa Embrace e suas informações e dados disponibilizados para comunidade em geral, dentre os quais está o software de previsão do índice magnético Kp (relevante para os setores de operações de satélites e de distribuição de energia elétrica); 3) foram iniciadas as tratativas com a “International Civil Aviation Organization” para a consolidação do programa Embrace como um elemento chave entre os “Global Space Weather Centers” mundiais, sendo que o primeiro passo foi o aceite por parte do Embrace/INPE para sediar o treinamento das autoridades ICAO das Américas em 2019; 4) foi realizada a instalação de uma estação para aquisição de dados de Eventos Luminosos Transientes (ELT’s) e de Emissões de Alta Energia de Tempestades, na Argentina, seguida de uma exitosa campanha de coleta de dados; 5) os módulos mecânicos dos instrumentos IONEX e ELISA, que devem voar no satélite Equars foram manufaturados na indústria nacional, com auxílio do projeto PAPPE-PIPE Espacial; 6) foi lançada da Barreira do Inferno em Natal (RN), a Sonda Langmuir embarcada em foguete de sondagem VS-30 para estudos de plasma ionosférico (camada-E), o que valida a eletrônica da sonda Langmuir para experimentos embarcados em nano satélites. Os destaques relevantes são: 1) foi iniciada a concepção por pesquisadores da CGCEA do experimento LECX, uma carga útil do nanosat CRON-1 (2U), financiado através do Projeto PIPE FAPESP, que pretende colocar em órbita 4 detectores de CZT (testados no protoMIRAX) para observações de Raios-X; 2) foi concebido por pesquisadores da CGCEA em parceria com a COCTE e CGETE, um Radiômetro de Amplo Espectro para ser embarcado em nano satélites, que é capaz de observar a variabilidade da irradiância solar total, e que teve seus elementos sensores e seu revestimento de alta absorção completamente desenvolvidos no INPE; 3) foi realizado um workshop de formação de recursos humanos para previsão do clima espacial com participação de 30 estudantes (havendo mais de 140 inscritos) e 11 palestrantes internacionais (Itália, Japão, Estados Unidos, Reino Unido, Argentina, México, Chile, entre outros), que além do valioso patrocínio de diversa agencias contou com auxílio do COSPAR e da WMO; e (c4) foram iniciadas dentro da CGCEA, as atividades e ações para a construção do Plano Estratégico da CGCEA com horizonte de 5 e 20 anos.

- **Coordenação Geral de Observação da Terra (CGOBT)**

Entre outras atribuições, à CGOBT compete: acompanhar os programas internacionais de satélites de observação da Terra, para apoiar a distribuição nacional de dados de interesse do País; coordenar a operação das estações de recepção e geração de imagens de satélite e o Centro de Dados de Sensoriamento Remoto do INPE, para receber e distribuir as imagens de programas de interesse do INPE; e estabelecer competência nas tecnologias de recepção e geração de imagens de satélite, bancos de

dados de imagens e dados geoespaciais. No âmbito da CGOBT, no período, a) foram desenvolvidos e implantados métodos inovadores de correção atmosférica para as imagens do CBERS-4. Além das bandas tradicionais, também estão sendo geradas imagens de refletância da superfície terrestre que corrigem os efeitos da atmosfera. Com esse processamento as imagens da câmera MUX do CBERS-4, lançado em 2014, podem ser consideradas de mesma qualidade das imagens da câmera OLI do Landsat-8, referência mundial no monitoramento da Terra por satélite; b) foram entregues os resultados do projeto PRODES Cerrado, que mapeia o desmatamento em toda a extensão desse bioma. Como produto, foram gerados mapas bi-anuais para o período de 2000 a 2012 e anuais para os anos de 2013 a 2018; c) foi iniciado projeto com financiamento do Fundo Amazonia para gerar mapas de desmatamento para os biomas Pampa, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica; d) foram desenvolvidas e disponibilizadas novas versões das geotecnologias de monitoramento ambiental TerraAmazon e TerraMA2, novas versões da biblioteca para construção de aplicativos geográficos TerraLib e do aplicativo de propósito geral TerraView; e) foi disponibilizada nova versão do serviço de acesso à séries temporais de imagens de sensoriamento remoto (WTSS), bem como atualizado o banco de dados com as séries do sensor MODIS, produto MOD13Q1.

- **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CGCPT)**

À CGCPT compete, entre outras atribuições: desenvolver atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de meteorologia, climatologia, hidrologia, sensoriamento remoto da atmosfera, oceanografia e meio ambiente, com ênfase em técnicas de modelagem e de tratamento de observações da atmosfera, dos oceanos e da superfície; manter serviços operacionais de previsão de tempo, clima e variáveis ambientais, gerando e disseminando publicamente produtos de qualidade de interesse da sociedade; elaborar cenários de mudanças climáticas de interesse do país; e manter sistemas computacionais de alto desempenho destinados à previsão numérica de tempo, de clima e de variáveis ambientais e pesquisas correlatas. Os resultados obtidos no ano foram: desenvolvimento da nova ferramenta de análise e visualização, o SIGMA e aprimoramento do Aplicativo MAPSAT e SOS CHUVA para ambiente Android e IOS; atualização dos produtos de radiação solar e terrestre; desenvolvimento de um produto de monitoramento da precipitação na América Latina e aprimoramento do hidroestimator para estimativa de precipitação; desenvolvimento de ferramentas de previsão imediata com radar e modelos numéricos; finalização da implementação operacional da previsão de tempo do CPTEC com detalhamento temporal; implementação operacional da previsão de tempo horária para as capitais brasileiras; Implementação de previsão de tempo, avisos meteorológicos, previsão litorânea e imagens de radares meteorológicos por geolocalização; vídeos através de interface de programação de aplicativos do Youtube no Portal do CPTEC; podcast CPTEC/INPE com informações de tempo e clima; aprimoramento da página "nowcasting"; implementação inicial da Previsão Climática com técnica baseada em multi-modelos; processamento dos dados de radares meteorológicos; implementação operacional dos modelos numéricos no sistema de

Supercomputação Cray XC50; sequência da migração dos servidores operacionais da DAS para o Datacenter do CPTEC; intercomparação dos modelos regionais de previsão de tempo (Eta, RAMS, WRF e COSMO), em que o modelo de melhor desempenho escolhido, após criteriosa avaliação de Comissão, foi o modelo WRF (Weather Research and Forecasting), operando desde 07/2018 em resolução de 5 km sobre a América do Sul; 2ª Edição da “Summer School – WCRP/World Climate Research Programme”, base teórica para o desenvolvimento de parametrizações dos processos físicos em modelos atmosféricos para resoluções menores de 10 km; visitas técnicas ao NCAR e NOAA no EUA para tratar de colaborações destes centros com o CPTEC no desenvolvimento de modelos oceânicos e atmosféricos, sendo com NOAA/GFDL (Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) na área de modelagem climática e com NOAA/NCEP (National Center for Environmental Prediction) nas áreas de previsão de tempo e assimilação de dados.

- **Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST)**

À Coordenação compete desenvolver modelos do Sistema Terrestre, especialmente do Sistema Climático, de seus componentes e interfaces para utilização em estudos sobre mudanças ambientais globais e sua regionalização para a América do Sul; implementar modelos do Sistema Terrestre, especialmente do Sistema Climático, nos sistemas de supercomputação do INPE, elaborar e disponibilizar rotineiramente cenários futuros de mudanças ambientais globais de interesse do país estão entre as atribuições do CCST. No período, a CCST destaca os diversos grupos de trabalho que trabalham continuamente no avanço nos modelos que representam o sistema terrestre e na produção de resultados relevantes para o avanço no conhecimento sobre a complexidade das relações e impactos do Homem ao meio. Resultados podem ser observados nos dados de emissões de carbono, ocorrência e dinâmica de fogo em ambientes naturais, ciclagem de nutrientes, ocorrência de descargas elétricas, potencial de produção e energia eólica e solar, dinâmica ecológica de espécies ameaçadas em diversos biomas nacionais, processos e dinâmicas no uso e cobertura do solo, impacto das atividades agrícolas em sistemas aquáticos e biodiversidade terrestre, dinâmica social na utilização e demanda de recursos naturais, informações sobre vulnerabilidade, impacto e adaptação social e ambiental às mudanças climáticas, entre outros. Os dados e informações são disponibilizados na página do CCST. Ou seja, o CCST avançou no desenvolvimento e aplicação dos modelos, buscando melhor representação de seus resultados à realidade nacional. O CCST também trabalhou intensamente na divulgação das informações científicas em diversas áreas, com artigos publicados em revistas e jornais de ampla circulação, como eventos abertos à comunidade, que apresentam não apenas os dados produzidos, mas também a importância da ciência (e modelagem) para o desenvolvimento do país.

- **Coordenação dos Centros Regionais (COCRE)**

À Coordenação dos Centros Regionais compete, entre outras atribuições, gerir as atividades científicas e tecnológicas realizadas nos centros regionais, estabelecendo procedimentos para acompanhar e avaliar seus projetos e atividades. Os centros regionais são: 1) Centro Regional Sul (CRCRS) ao qual compete apoiar as atividades do INPE realizadas nas instalações de Santa Maria e São Martinho/RS; manter e operar infraestrutura de coleta e processamento de dados em suas instalações e difundir as tecnologias espaciais em sua região; 2) Centro Regional Nordeste (CRCRN), que tem entre suas atribuições: apoiar as atividades do INPE realizadas nas instalações de Natal - RN e Eusébio/CE; manter e operar infraestrutura de coleta e processamento de dados em suas instalações e difundir as tecnologias espaciais em sua região; 3) Centro Regional Amazônia (CRCRA), que tem entre suas atribuições a de apoiar atividades de campo e de mapeamento realizadas pela equipe do Centro Regional e/ou por outras equipes do INPE, na região amazônica; manter e operar infraestrutura de coleta e processamento de dados em suas instalações; e difundir a geotecnologia em sua região.

No período, no CRCRN, foi realizado o Workshop dos Centros Regionais, que contou com a participação dos servidores dos três Centros, da Coordenação dos Centros Regionais, do Diretor do INPE e do Coordenador de Planejamento e Gestão Orçamentária do INPE; foi realizado o Simpósio Internacional *United Nations/Brazil Symposium on Basic Space Technology - Creating Novel Opportunities with Small Satellite Space Missions, co-organizado pela United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA)*, em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB), Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), que contou com a presença de 200 participantes de 26 países; o Centro participou no Acordo Internacional no projeto interinstitucional de pesquisa ADVANCE (*Addressing Verification and Validation Challenges in Future Cyber-Physical Systems*) aprovado pela Comissão Europeia, Horizon2020 - *Research and Innovation Framework Programme*, no âmbito da chamada H2020-MSCA-RISE-2018 (*Research and Innovation Staff Exchange*), submetido pela COCRE/CRN do (INPE), a UNICAMP, a UNIANDRES (Colômbia), a *Resiltech* SRL (RES), a Universidade de Coimbra (UC), o BME (Hungria) e o CINI (Itália); foram realizados os Acordos Nacionais de parcerias com: a UFC para o projeto de Desenvolvimento de camada de abstração de hardware e device-drivers para um computador de bordo para cubesats; com o IFRN para o projeto de Modernização da Estação de Telemetria, Telecomando e Rastreo (TT&C) do CRCRN, nominada como Estação Multi Missão de Natal (EMMN), e com a UFRN para o projeto de Aprimoramento do Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA) para operar com Constelação de CubeSats; e o lançamento do Transponder de Coleta de Dados Ambientais, desenvolvido no CRN, lançado como carga útil tecnológica do nanossatélite ITASAT. A EMMN colabora na operação da Missão ITASAT no rastreo e recepção dos dados de telemetria, que são enviados para a equipe da missão do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), desde o lançamento do satélite.

No Centro Regional da Amazônia (CRCRA), foi realizado o mapeamento de alertas de desmatamento e exploração florestal para os biomas Amazônia e Cerrado,

desde agosto de 2018, por equipes alocadas no CRA. Isso corresponde a mapear mais de 73% do território nacional, e encaminhar dados às instituições/órgãos competentes e responsáveis pela fiscalização. Esta ação não é diretamente relacionada à missão do CRA, mas demonstra disponibilidade e atuação conjunta com Programa Amazônia, coordenado pela equipe da OBT, e capacidade técnica e operacional para trabalhar com dois biomas brasileiros, entregando resultados de qualidade para a sociedade.

No âmbito do CRCRS, foi finalizado o desenvolvimento das cargas úteis científicas & tecnológicas que serão integradas no segundo CubeSat nacional do Programa NanosatC, parceria entre a UFSM, INPE, MCTIC, sendo três carga úteis físicas (Sistema de Determinação de Atitude com Tolerância a Falhas (SDATF) desenvolvida pela UFMG; Sonda de Langmuir (SLP) desenvolvida pelo INPE e Verificação da tolerância de circuitos integrados à radiação (SMDH) desenvolvida pela empresa Santa Maria Design House) e três cargas úteis de software (Experimento de Comunicação da AMSAT-BR, desenvolvido pela LABRE-SP (Liga de Amadores Brasileiros de Radio Emissão); foi desenvolvido o Software de Controle de Atitude; Software de Gestão de Bordo do NANOSATC-BR2 desenvolvido pelo INPE e empresas EMSISTI e ATLAS); foi realizado o desenvolvimento de placa integradora de cargas úteis NCBR2, em parceria entre INPE/MCTIC e UFSM; apoiou-se a Estação Terrena do CRS/SM na operação da Missão ITASAT colaborando no rastreamento e recepção dos dados de telemetria, que são enviados para a equipe da missão do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), desde o lançamento do satélite em dezembro de 2018; e foi realizado o Simpósio Brasileiro de Geofísica Espacial e Aeronômica (SBGEA) que contou com a presença de 150 participantes de vários países. <http://www.sbgea.org.br/vii-sbgea/>.

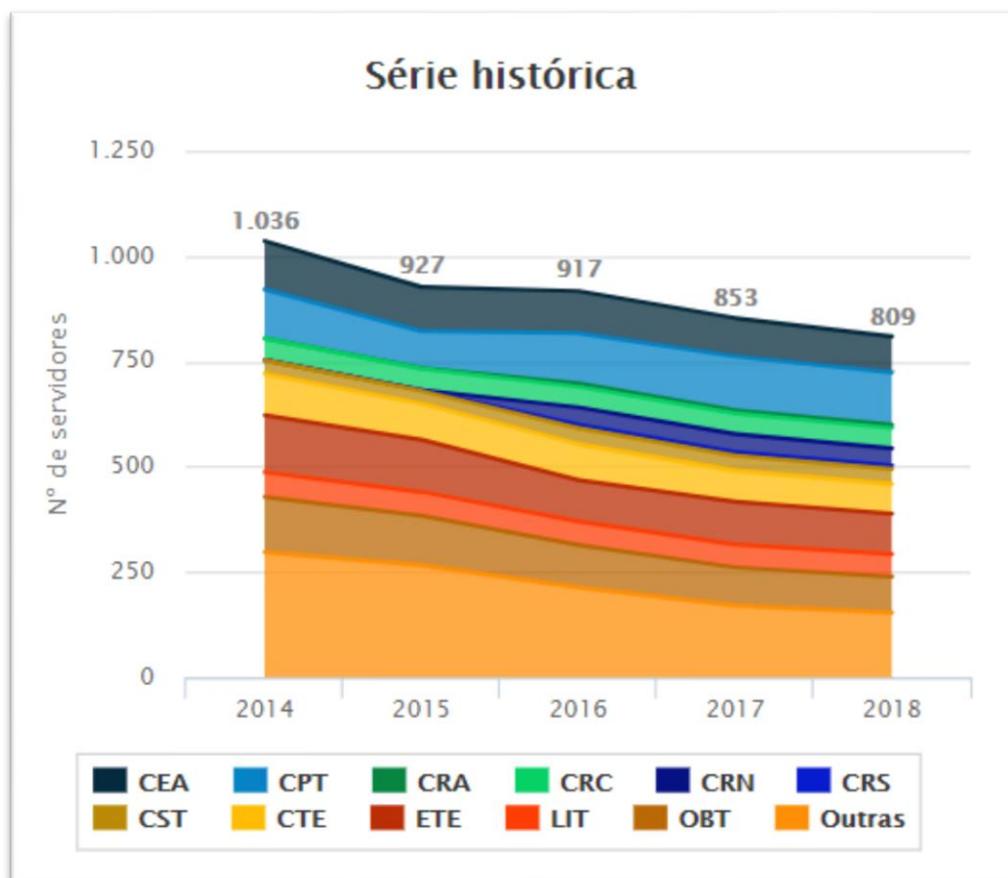
2.2 Principais resultados das atividades de gestão

- **Coordenação de Recursos Humanos (COCRH)**

A COCRH é responsável por coordenar as atividades da relação de trabalho com servidores ativos, inativos e estagiários; supervisionar as áreas de gestão de pessoas, assistência e benefícios, capacitação, segurança e higiene do trabalho; entre outras atribuições. No ano, a Coordenação concluiu o processo de 31 aposentadorias (5 Pesquisadores, 9 Tecnologistas, 6 Técnicos, 5 Analistas em C&T, 5 Assistentes em C&T e 01 Auxiliar em C&T). O Serviço de Gestão de Capacitação por Competências - SESGC viabilizou a realização de 16.423 horas de capacitação/treinamento, em 154 ações de capacitações com as participações de 936 servidores, além de 286 estagiários, 207 bolsistas e 347 terceirizados. Destas 154 ações de capacitações, 68 foram realizadas no próprio Instituto (local de trabalho) e 86 externos, dos quais 15 foram de longa duração (uma de especialização, quatro mestrados, oito doutorados e dois pós-doutorados). A Seção de Assistência e Benefícios (SCSAS) em parceria com o Serviço de Gestão de Capacitação por Competências (SESGC) vem desenvolvendo palestras que incentivam uma vida mais saudável, por meio do Programa Momento Saúde no INPE, com a participação de 226 colaboradores. Por meio da Unidade SIASS/INPE - Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor para os órgãos federais do Vale do Paraíba, e

atendeu órgãos federais de várias partes do país. Foram realizadas 527 perícias, incluindo perícias singulares, juntas médicas e perícias externas (domiciliares e hospitalares). A Seção de Assistência e Benefícios (SCSAS) realizou monitoramento de 818 auxílios-saúde. Também foram gerados 10 processos para manutenção de convênio com o Grupo Executivo da Assistência Patronal- GEAP, foram realizados 300 atendimentos/acompanhamentos de servidores e dependentes em aconselhamentos em saúde, e situações de doença, óbito e para diversos fins, seja presencial ou por contato telefônico. A SCSAS deu apoio a Fipecq nas campanhas de vacinação de colaboradores e familiares contra a Febre Amarela, com 217 vacinados, e contra a Gripe, com 1.172 vacinados. O Núcleo de Prevenção de Acidente de Trabalho – NUPAT elaborou Relatórios Técnicos bem como Laudos de Vistoria em Ambiente de Trabalho, documentos que relatam tecnicamente as inconformidades no ambiente de trabalho, buscando diminuir e neutralizar os riscos que foram identificados em todas as fases das atividades. Com relação ao desenvolvimento tecnológico, o NUPAT encontra-se em constante evolução, seja capacitando sua equipe ou aplicando novas tecnologias de análise de riscos, buscando ser reconhecido como referência em Segurança do Trabalho, principalmente na área espacial do serviço público federal. O NUPAT vem interagindo com outros órgãos federais elaborando laudos referentes ao Mapa de Insalubridade e Periculosidade. A COCRH, juntamente com a Direção do INPE, por meio do Processo nº 01340.000226/2018-50 e do Ofício nº 59/2018/SEI-INPE, de 12/01/2018, solicitou ao MCTIC autorização para convocação de adicional de 50% do número de vagas aprovadas de código TJ01 para o concurso público realizado pelo INPE em 2014. O Ministro do MCTIC, por meio do Aviso nº 156/2018-MCTIC, de 20/03/2018, alegou a necessidade premente de reposição dos quadros do INPE, diante da missão institucional, solicitou a aprovação do pedido do INPE ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão - MP, que, por meio de contato telefônico, alegou que devido a diretrizes governamentais, não seria possível o atendimento de demandas para provimento de cargos que excedam os quantitativos fixados em edital. O gráfico 1 mostra a evolução anual do número de servidores por coordenação.

Gráfico 1 – Número de servidores do INPE



Fonte: Repositório dos Indicadores de Gestão do INPE

- **Coordenação de Administração (COADM)**

A Coordenação de Administração tem como finalidade coordenar às áreas as atividades relacionadas à execução orçamentária e financeira; administração de licitação e compras de bens e serviços, recebimento e importação e exportação; serviços de infraestrutura administrativa (almoxarifado e patrimônio; conservação de áreas verdes, correios, garagem, limpeza predial, restaurante, segurança e vigilância patrimonial); obras e serviços de engenharia civil e manutenção predial; acompanhamento e fiscalização da execução dos contratos de infraestrutura; entre outras atribuições. Para execução dessas atividades, possui unidades e serviços localizados nas Unidades de São José dos Campos, Cachoeira Paulista e Cuiabá.

- **Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT)**

A COGCT atua basicamente nos assuntos relacionados ao orçamento, à análise de metas físicas e à inovação tecnológica. Está estruturada da seguinte forma: Serviço de programação e acompanhamento orçamentário – SESPO; Serviço de planejamento e acompanhamento de resultados – SEPAR e o Núcleo de inovação tecnológica – NUINT.

No período foi dado início ao desenvolvimento da nova plataforma do Repositório de Índices de Gestão, integrado à base institucional, contemplando os novos índices revisados que serão coletados a partir de 2019. No âmbito do NIT, houve três pedidos de registro de programa de computador depositados e concedidos no INPI. Um pedido de patente conjunta com o DCTA/IAE e IEAv está em andamento para ser depositado no INPI no próximo ano. Os processos de regularização de titularidade do INPE no INPI sobre três pedidos de patente estão em andamento por parte das instituições parceiras nesses desenvolvimentos. Um quarto pedido de patente conjunta está sendo analisado pela CJU - Consultoria Jurídica da União, cujo Acordo entre as partes deverá ser celebrado no próximo ano. Também durante este ano, foram concedidas 3 patentes ao INPE pelo INPI, sendo uma delas em parceria com o DCTA/IAE.

- **Gabinete da Direção**

O Gabinete da Direção tem sob sua subordinação: o Serviço de Pós-Graduação; a Seção de Relações Internacionais; o Núcleo de Comunicação e Imprensa, e o Serviço de Informação e Documentação. O Serviço de Pós-Graduação (SESPG) é responsável por apoiar os cursos de pós-graduação, o Conselho de Pós-Graduação (CPG), e os Conselhos de Cursos de Pós-Graduação na elaboração das estratégias e diretrizes da Pós-Graduação do INPE. Atualmente estão em andamento sete cursos de pós-graduação nas áreas de: Astrofísica; Engenharia e Tecnologia Espacial; Geofísica Espacial; Computação Aplicada; Meteorologia; Sensoriamento Remoto, e Ciências do Sistema Terrestre. No ano formaram-se 64 mestres e 68 doutores. Alunos do Curso de Ciência do Sistema Terrestre criaram um jogo de tabuleiro sobre mudanças climáticas e impactos ambientais chamado "Gaia em Jogo", que no início do ano foi apresentado na Unicamp e teve como resultado o convite aos alunos a apresentarem o jogo no stand do INPE na SBPC. Docentes e discentes do Curso de Engenharia e Tecnologia Espaciais participaram de Feira de Ciência e Tecnologia em São José dos Campos. Apresentaram assuntos ligados a CubeSats. Também organizaram o 1 CubeDesign no INPE, explicando detalhes sobre CubeSats. A PG-INPE foi contemplada no projeto PRINT da CAPES, um projeto de Internacionalização da Pós-Graduação brasileira. Aluna do Curso de Meteorologia do INPE foi vencedora do Prêmio CAPES de Tese 2018 na área de Geociências. Dois alunos também receberam menção honrosa do Prêmio CAPES de Tese 2018, um do Sensoriamento Remoto e um da Ciência do Sistema Terrestre. Ex-aluno da Engenharia e Tecnologia Espacial (opção Mecânica espacial e Controle) recebeu o prêmio de melhor "Jovem Pesquisador do Brasil" na categoria de Astronomia Dinâmica e Planetária do XIX Colóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital, que foi realizado no INPE em dezembro. O Serviço de Informação e Documentação (SESID) Além do cumprimento da atividade principal de atendimento às necessidades informacionais da comunidade usuária do INPE e aos autores por meio de revisão, publicação e distribuição da produção científica do Instituto, destacam-se: a realização dos treinamentos em bases de dados das Editoras Elsevier e Clarivate Analytics, com o objetivo de capacitar a comunidade para melhor uso das bases disponibilizadas no Portal de Periódicos da CAPES; a realização da II Feira de Troca de Livros, em comemoração à Semana Nacional do Livro e da Biblioteca, a qual teve uma ótima repercussão entre os usuários,

impulsionando a visitação à biblioteca; o alcance da disponibilização do texto completo de mais de 77% das teses e dissertações defendidas no INPE desde 1968 na Biblioteca Digital da Memória Técnico-Científica; e a incorporação de 192 livros eletrônicos ao acervo bibliográfico do INPE. Com relação à cooperação internacional, destacam-se as ações relacionadas com 1) a comemoração dos 30 anos de cooperação entre o Brasil e a China na área espacial; 2) a cooperação com a Comissão Europeia para o Programa Copernicus 3) a assinatura do Anexo 3 do Memorando de Entendimento em Observação da Terra com a NOAA, para cooperação nas Américas GEONETCast Services; 4) a cooperação com a UNOOSA para a realização do Simpósio das Nações Unidas/Brasil sobre Tecnologia Espacial Básica; e 5) a visita Diretora da UNOOSA à sede do INPE. Em julho de 2018, foram comemorados os 30 anos de colaboração na área espacial entre o Brasil e a China. A cerimônia do aniversário da colaboração foi realizada no INPE em agosto e na China em Novembro. Nas mesmas ocasiões, foram realizadas Reuniões do Grupo de Trabalho do Plano Decenal de Cooperação Espacial China-Brasil, onde ambas as partes revisaram a implementação do Plano de Cooperação Espacial 2013-2022 e discutiram futuros projetos conjuntos.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A Tabela 2 apresenta os estágios de implementação dos Objetivos Específicos pactuados para o ano de 2018.

Tabela 2 - Objetivos específicos

	Objetivo Específico	Indicativo/ Índice	Unidade	Peso (1 a 3)	Pactuado para o ano 2018 (acumulado)	Realizado em 2018	Acumulado no período 2016-2018	Total pactuado na vigência do P.D. 2016- 2019
1	Lançar, em 2018, o satélite Amazonia 1*	Satélite operacionalizado	%	3	90	9	87	95
2	Lançar o satélite Amazonia 1B até 2020	Satélite operacionalizado	%	1	43	7	25	66
3	Desenvolver o satélite Amazonia 2 até 2022	Satélite operacionalizado	%	1	20	1	5	30
4	Lançar, em 2018, o satélite CBERS4A**	Satélite operacionalizado	%	2	89	23	88	98
5	Desenvolver o satélite EQUARS	Satélite operacionalizado	%	1	39	1	8	74
6	Desenvolver o modelo de engenharia do Subsistema de Controle de Atitude e Órbita (ACDH) até 2019	Modelo desenvolvido	%	2	75	0	13	100

	Objetivo Específico	Indicativo/ Índice	Unidade	Peso (1 a 3)	Pactuado para o ano 2018	Realizado no ano de 2018	Acumulado no período 2016-2018	Total pactuado na vigência do PD 2016- 2019
7	Desenvolver produtos e processos para o setor espacial até 2019	Produtos e processos desenvolvidos	Número ao ano	3	9	2	10	12
8	Expandir a capacidade do COLIT para satélites de grande porte	Expansão realizada	%	2	30	1	7	60
9	Atualizar e adequar a capacidade para rastreo e controle de satélites.	Capacidade atualizada	%	2	100	55	90	100
10	Desenvolver projetos de instrumentação científica em plataformas espaciais e no solo em ciência espacial	Projetos desenvolvidos	Número de projetos	3	1	2	3	3
11	Monitorar o desmatamento dos biomas nacionais por satélite até 2019	Área monitorada, por ano	Km2	2	6000	6000	***	8500
12	Expandir o monitoramento das áreas queimadas para todo território nacional até 2019	Área monitorada, por ano	Km2	3	3150	2000	***	8500

	Objetivo Específico	Indicativo/ Índice	Unidade	Peso (1 a 3)	Pactuado no ano 2018	Realizado no ano 2018	Acumulado no período 2017- primeiro sem/18	Total pactuado na vigência do PD 2016- 2019
13	Desenvolver um sistema integrado de modelagem global da atmosfera, oceano, superfície continental, aerossóis e química para previsão de eventos extremos	Sistema desenvolvido	%	3	50	10	50	100
14	Aquisição de um Supercomputador, até 2017, para aplicações de meteorologia, climatologia, desastres naturais, observação da terra e ciência do sistema terrestre.	Supercomputador adquirido	Unidade	1	0	0	0	1
15	Expandir a cobertura de instrumentação de solo e/ou embarcados em plataformas espaciais, e a capacidade de processamento de dados do Embrace/INPE	Capacidade expandida	%	2	15	0	12	20
16	Desenvolver modelos de sistema terrestre para construção e análise de cenários de mudanças climáticas até 2019	Modelo desenvolvido	%	3	60	22	60	100
17	Implantar um sistema de gestão da informação gerencial, científica e tecnológica até 2019	Sistema implantado	%	2	75	25	75	100
18	Recompôr o quadro de recursos humanos em resposta ao Acórdão 43/2013 - TCU	Quadro recomposto	%	1	75	0	0	100

	Objetivo Específico	Indicativo/ Índice	Unidade	Peso (1 a 3)	Pactuado no ano 2018	Realizado no ano 2018	Acumulado no período 2017- primeiro sem/18	Total pactuado na vigência do PD 2016- 2019
19	Desenvolver dois sistemas de computação de geoinformática e sensoriamento remoto para processamento e análise de dados geoespaciais	Software desenvolvido	%	2	70	40	70	100
20	Expandir a infraestrutura e a capacidade de recepção, armazenamento, processamento e disseminação de dados	Expansão realizada	%	2	70	50	70	100

* O Objetivo Específico 1 foi repactuado para o período 2018-2020. Em 2017, o programa Amazonia sofreu forte contingenciamento orçamentário. Com isso, as atividades associadas ao lançamento foram afetadas. Como o provimento do lançamento exige um prazo típico de 24 meses, o lançamento somente será viabilizado no primeiro semestre de 2020. O cronograma indica que o modelo de voo do satélite Amazonia 1 seja concluído no primeiro semestre de 2019.

** O Objetivo Específico 4 foi repactuado para o período 2018-2019 devido a reprogramação do lançamento para o primeiro semestre de 2019. Agora em 2019, houve reprogramação do lançamento para o segundo semestre deste ano. Deste modo, a previsão de execução deste objetivo para 2019 é de 10%, chegando a 98% e mais 2% no ano de 2020 para quando está prevista a operacionalização do satélite. Está sendo retificado o percentual informado no relatório de 2017, de 49% para 65%; sendo então o acumulado 88% até o momento. A retificação se dá porque o CBERS4A iniciou em 16% com a utilização equipamentos remanescentes dos satélites CBERS-3 e 4.

*** Não cumulativos.

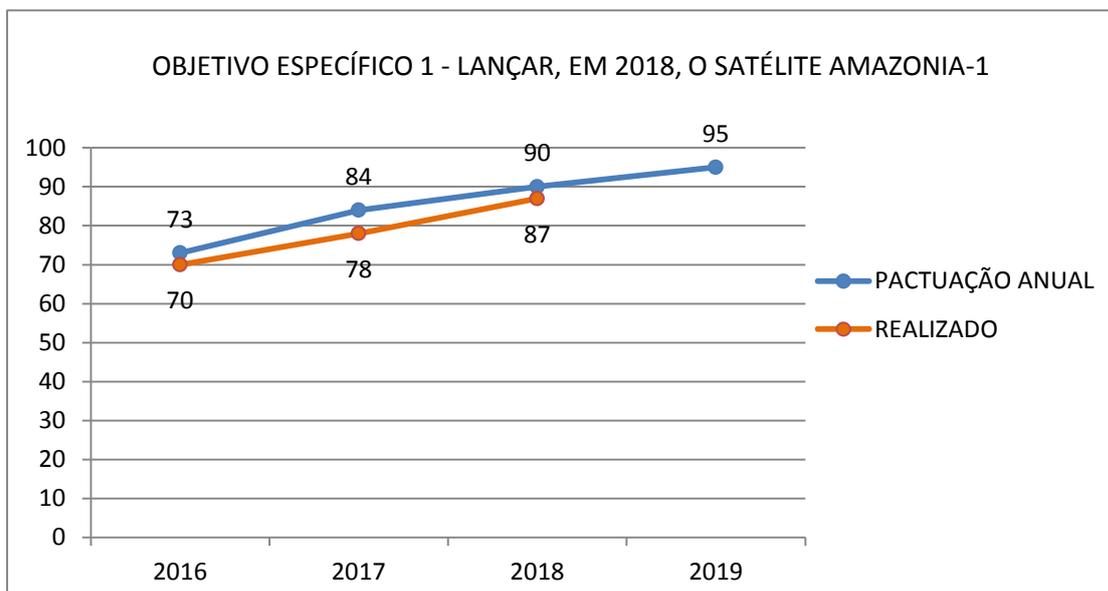
3.1 Comentários sobre os objetivos específicos

A seguir são apresentados os comentários para cada um dos Objetivos Específicos. No final de cada Objetivo específico é mostrado um gráfico com a evolução dos estágios de implementação anual pactuados e os estágios de realização até o ano de 2018, pactuados para o período 2016-2019.

Meta (Objetivo Específico 01): “Lançar, em 2018, o satélite Amazonia 1”

Comentários de 2018: Em termos quantitativos, tomando-se a operacionalização do satélite em órbita como uma meta de 100% do projeto concluído, no ano de 2018 o indicador contabiliza andamento de 87% dessa meta. As principais atividades a serem executadas até o fim do projeto são: disponibilização de 100% dos subsistemas do Modelo de Voo do satélite – já se tem 79 % disponibilizados; AIT do Modelo de Voo do satélite – previsto para o segundo semestre de 2019; disponibilização de serviço de lançamento (contratação concluída); lançamento e operação orbital inicial (LEOP – Launch and Early Orbit Phase) – previsto para 2020; consolidação da infraestrutura de solo para operação do satélite (estações de rastreamento e controle); e preparação para operação do segmento de aplicações (processamento de imagens em solo).

Gráfico 2 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 1

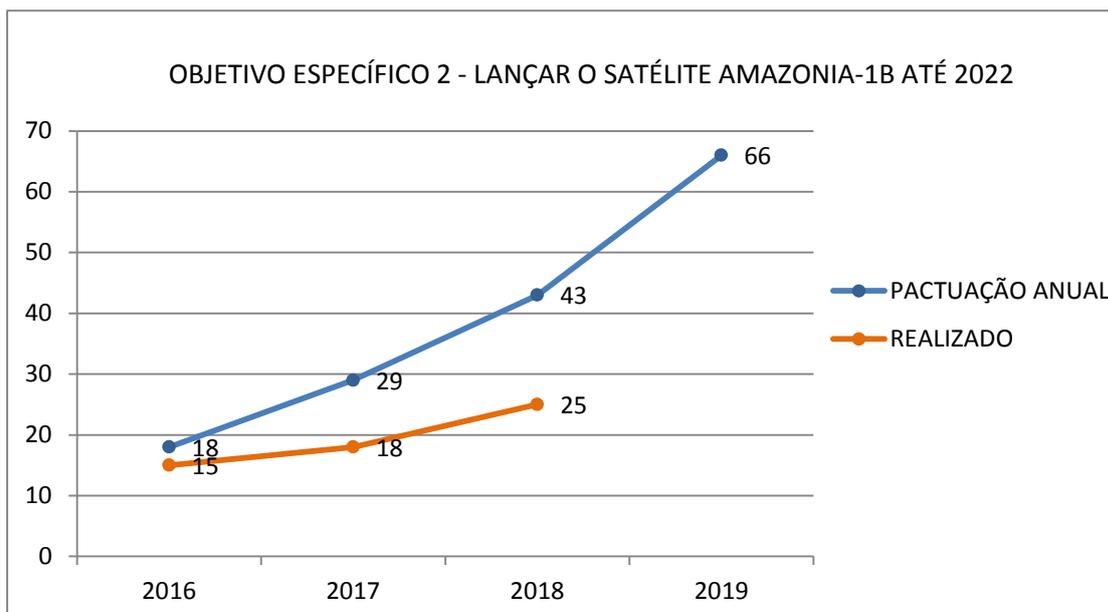


Meta (Objetivo Específico 02): “Lançar o satélite Amazonia 1B até 2020”

Comentários de 2018: O satélite Amazonia 1B deverá utilizar partes e equipamentos já adquiridos para o satélite Amazonia 1 (hoje em processo de integração e testes). Cerca de 50% dos equipamentos necessários para a plataforma de serviço (PMM) que compõe o Amazonia 1B já estão disponíveis, pois foram adquiridos juntamente com os equipamentos

para o Amazonia 1. Dessa forma, estima-se que 25% do projeto tenha sido completado, faltando ainda: adquirir os demais equipamentos para a PMM do Amazonia 1B; adquirir a carga útil do Amazonia 1B; realizar a integração do satélite; contratar o lançamento do satélite. No entanto, vale ressaltar que após a conclusão dos testes no modelo elétrico do Amazonia 1 (previsto para fevereiro de 2019), não será mais possível avanço no satélite Amazonia 1B sem alocação financeira para esse projeto. Além disso, mesmo que, já em 2019, ocorra a alocação financeira necessária, a iniciativa deve ser repactuada. O gráfico 3 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 2.

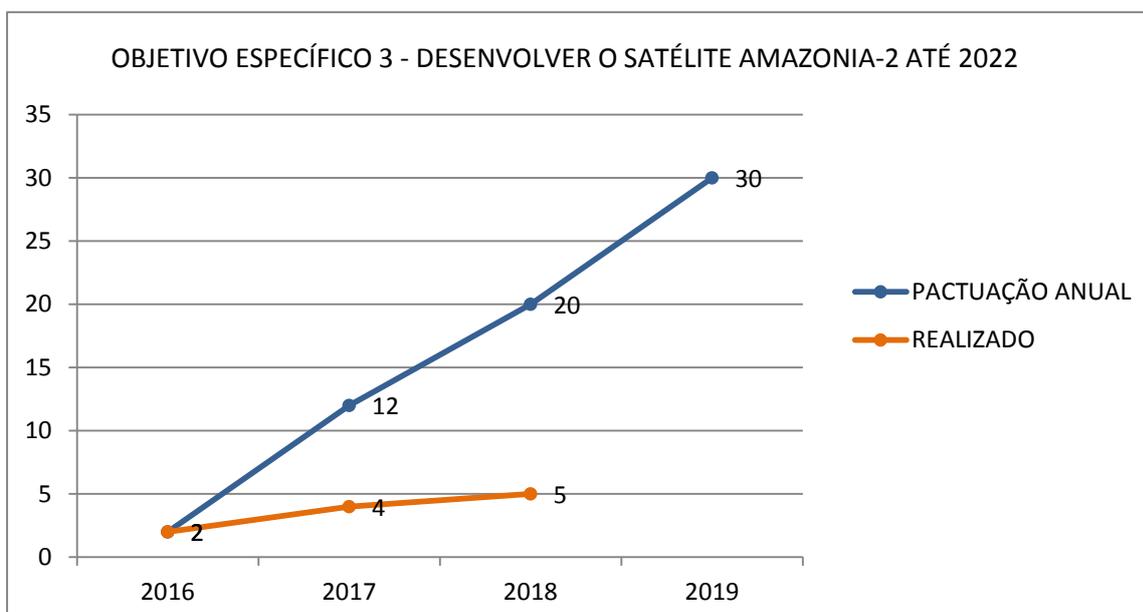
Gráfico 3 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 2



Meta (Objetivo Específico 03): “Desenvolver o satélite Amazonia 2 até 2022”

Comentários do ano de 2018: Para o Amazonia 2 não foram alocados recursos orçamentários para o programa e este satélite não se beneficia diretamente dos avanços do Amazonia 1. Somente algumas atividades de sistema é que poderiam ser reutilizadas no Amazonia 2. É também importante ressaltar que a falta de alocação orçamentária e atrasos na execução do Amazonia 1 e Amazonia 1B têm impacto nas atividades do Amazônia 2. Com isso, será necessário repactuar os prazos e percentuais associados a essa missão. O gráfico 4 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 3.

Gráfico 4 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 3

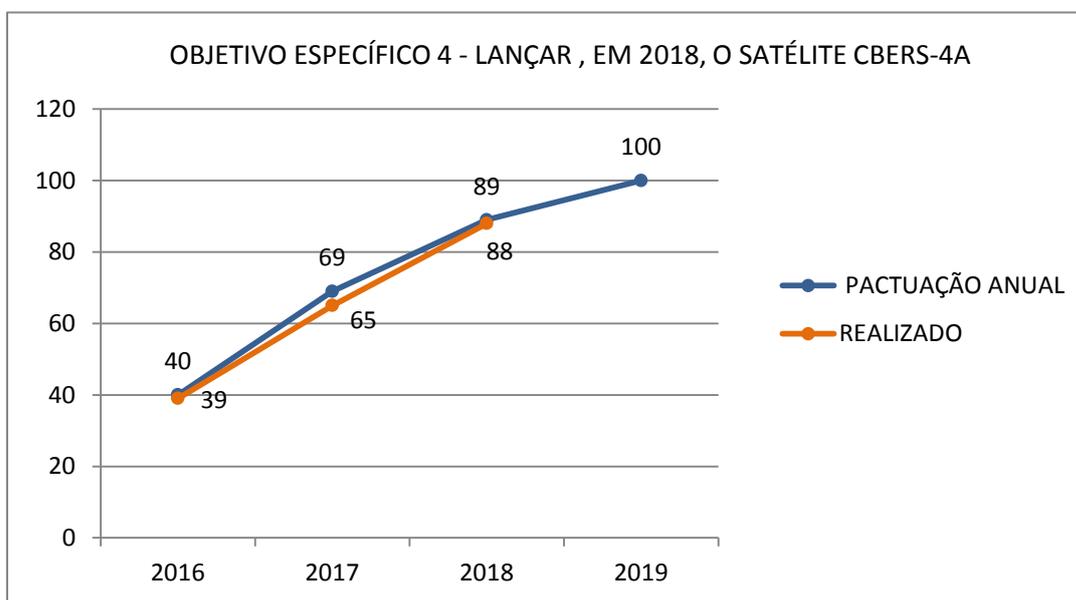


Meta (Objetivo Específico 04): “Lançar, em 2018, o satélite CBERS 4A.”

Comentários do ano de 2018: O desenvolvimento do satélite CBERS 04A ocorre de maneira satisfatória. Todos os equipamentos de voo, incluindo o SAG (painel solar) foram integrados ao satélite. Os testes elétricos do satélite foram realizados com êxito e os resultados foram bastante satisfatórios. Além disto, foram finalizadas as atividades de medidas de massa e balanceamento e realizado os testes de EMI/EMC e os testes dinâmicos (vibração senoidal e vibração acústica). No entanto, durante a 14ª reunião de JPC (sigla em inglês para Comitê Conjunto do Programa CBERS), ocorrida em novembro, Brasil e China decidiram reprogramar o lançamento do satélite para o segundo semestre de 2019 visto a complexidade do satélite pois, embora os subsistemas sejam bem conhecidos e com histórico de voo, do ponto-de-vista sistêmico, o CBERS 04A é um novo satélite. Não foram construídos modelos de engenharia ou qualificação deste satélite sendo necessário repetir vários testes elétricos para confirmar o correto funcionamento do sistema. Atualmente o satélite acumula cerca de 950 horas de testes elétricos. Para o 1º trimestre de 2019 estão previstos a realização do teste de vazamento (leakage) e os testes térmicos (TVT/TBT). Ainda, conforme acordado na 14ª reunião de JPC, ao término dos testes térmicos, os equipamentos que necessitam da instalação da versão final do software de voo serão removidos do satélite e enviados à China antes do envio do satélite. O transporte do satélite para a China está previsto para ocorrer em maio de 2019. As atividades para o sistema de rastreamento (antena e equipamentos), assim como o serviço de lançamento, ocorrem conforme planejado. A atualização do software para processamento de imagens do satélite (MS3) também ocorre conforme planejado. O problema identificado na compressão de dados da câmera WPM foi solucionado com um novo descompressor de dados fornecido pela CAST. Os demoduladores para a Estação Terrena e o Sistema de Tempo e Frequência (Cuiabá e Alcântara), assim como o Serviço de Transporte do Satélite para a China foram contratados. Há, no entanto, preocupação quanto a liberação de recursos pois os previstos na LOA 2019 não são suficientes para honrar os pagamentos das parcelas referente

ao serviço de lançamento do CBERS 04A. Os potenciais agressores ao cronograma de lançamento do satélite estão relacionados com a não manutenção dos bolsistas que atuam no desenvolvimento do satélite e as questões relacionadas com as diárias e passagens para os especialistas que irão participar da campanha de lançamento. Importante esclarecer que o índice de execução em 2016 foi de 23% com índice acumulado de 39% (16% representam os equipamentos remanescentes dos satélites CBERS-3 e 4). Neste relatório estão sendo retificados os percentuais registrados nos relatórios anteriores uma vez que no início de 2016 já havia sido executado 16% da meta. Deste modo, tem-se: 39% (2016); 65% (2017) e 88% (2018). Deste Modo, tem-se: 39% (2016), 65% (2017) e 88% (2018). Com a reprogramação do lançamento do CBERS 04A para o 2º semestre de 2019, a previsão de percentual de execução para 2019 está em 10% e para 2020 em 2%. O gráfico 5 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 4.

Gráfico 5 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 4

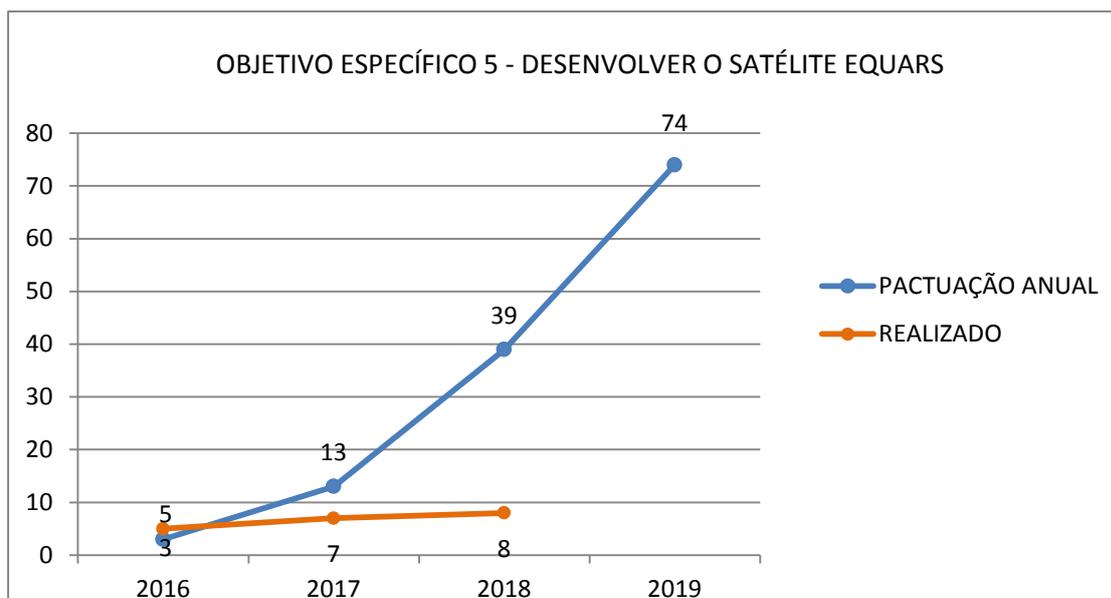


Meta (Objetivo Específico 05): “Desenvolver o satélite EQUARS”

Comentários do ano de 2018: A concepção da missão do microsatélite científico EQUARS visa a promover o avanço do conhecimento científico em Aeronomia Equatorial, com ênfase no entendimento da natureza e da evolução dos fenômenos físicos que perturbam o comportamento médio do plasma ionosférico, especialmente no setor da América do Sul. Neste sentido, o conjunto dos instrumentos científicos embarcados tem a capacidade de gerar dados ionosféricos para aplicações em diagnósticos de Clima Espacial regional, estabelecendo uma relação profícua com os objetivos do programa EMBRACE (Estudo e Monitoramento Brasileiro de Clima Espacial) do INPE. A meta da aquisição de serviços para qualificação dos instrumentos científicos não foi atingida neste segundo período. Segundo parecer jurídico de órgão de assessoramento, para que não houvesse infringência à lei da 'Lei da Responsabilidade Fiscal' em ano eleitoral, devido à natureza da contratação deste tipo de serviço, tal empreendimento deveria ter ocorrido, impreterivelmente, até o dia 30 de abril de

2018. Entrementes, ainda não havia o montante de recursos disponíveis naquele período para seguir com o processo administrativo. Este descompasso entre a gestão administrativa e a disponibilidade do recurso financeiro prejudicou integralmente esta meta. Assim, procedeu-se a uma alternativa de aquisição voltada à capacitação de infraestrutura computacional, que se refere ao Centro de Processamento de Dados, parte integrante do Segmento de Aplicação Científica da missão, responsável pela curadoria e distribuição desses dados para os principais interessados que são: os pesquisadores do INPE, a comunidade científica nacional e internacional e os usuários de aplicação. Em princípio, o Centro de Processamento de Dados será responsável por processar, armazenar e distribuir os produtos gerados pelo conjunto dos instrumentos em operação orbital, desde o nível dos dados brutos até os produtos científicos primários e secundários. Também deve contemplar atividades especiais de processamento de dados referentes à rede de instrumentos científicos de solo e de modelagem numérica da ionosfera. O primeiro estudo do CPRIME, contido no relatório CPRIME-RT-01/2016, apoiado em informações preliminares a respeito da telemetria da carga útil científica, já preconizava a seguinte demanda no rol da missão: “Será necessário criar uma infraestrutura de Operação e Dados Científicos (ODC) em conformidade com o conceito de centro de missão que será responsável pela operação das cargas úteis científicas e tecnológicas a bordo do satélite EQUARS. A infraestrutura ODC apoiará a interação do CCS (Centro de Controle de Satélites) com os PI’s da missão, além de garantir o armazenamento e disseminação dos dados científicos e tecnológicos.” A infraestrutura computacional deve permanecer, em um primeiro momento, nas dependências do prédio do EMBRACE. O sistema presume redundância. Assim, em um estágio mais avançado da missão, poderá haver uma redistribuição destes equipamentos para um local no INPE a ser determinado. Tal infraestrutura computacional deve ser utilizada em atividades previstas a partir da Fase C (Definição Detalhada do Projeto) até o final do ciclo de vida do projeto EQUARS. Embora a geração de documentos relacionados à fase A da missão tenha avançado neste segundo semestre, o marco de Revisão PRR (Preliminary Requirements Review) não foi atingido, como anteriormente havia sido previsto. Isto se deve, em parte, às dificuldades encontradas na finalização dos Planos de Desenvolvimento dos instrumentos científicos. Com exceção do instrumento APEX (monitor de partículas energéticas), os demais instrumentos têm a liderança científica estabelecida, ou seja, possuem responsáveis pela condução das metas científicas a que se destinam. Neste sentido, esforços estão sendo envidados para concluir sobre o impacto científico nos objetivos principais da missão em, porventura, prescindir-se dos dados gerados pelo instrumento APEX no contexto do satélite EQUARS. O gráfico 6 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 5.

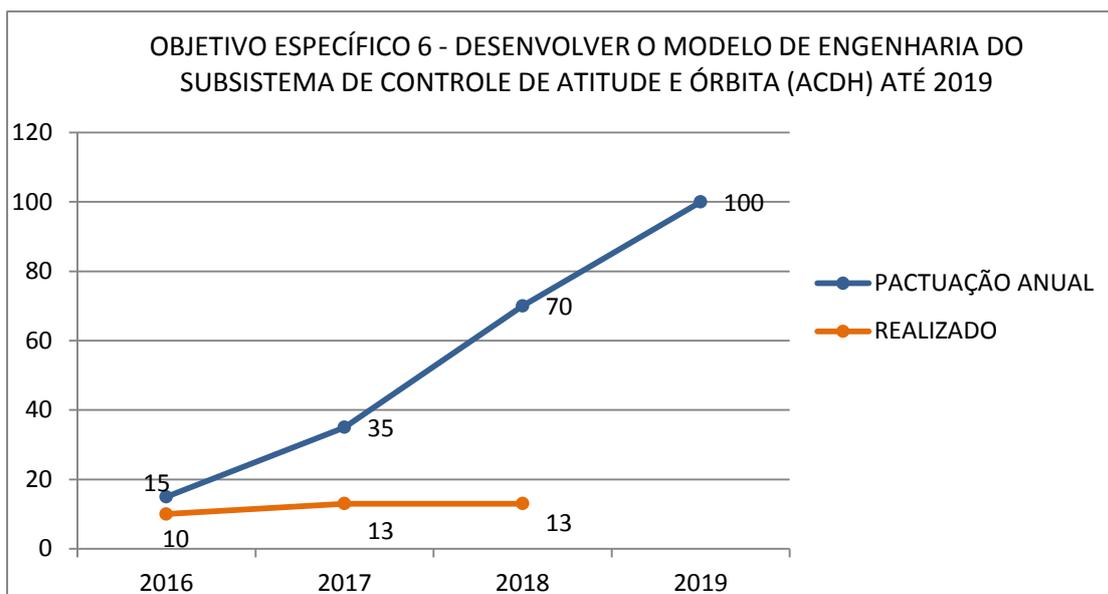
Gráfico 6 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 5



Meta (Objetivo Específico 06): “Desenvolver o modelo de engenharia do Subsistema de Controle de Atitude e Órbita (ACDH) até 2019”

Comentários do ano de 2018: Alguns desenvolvimentos isolados foram realizados na direção de um sistema de controle e supervisão de bordo para satélites: projeto Sistemas Inerciais para Aplicação Aeroespacial - SIA, modelo de engenharia do Computador Avançado - COMAV, desenvolvimento de software de controle de atitude e órbita. No entanto, o modelo de engenharia do ACDH não foi desenvolvido de forma integrada e não será completado até o final de 2019. Dessa forma, esta meta não será atingida. A falta de recursos orçamentários e de recursos humanos comprometeu esta meta. Os recursos humanos para o desenvolvimento existem, mas estão comprometidos no momento com a finalização dos satélites CBERS-04A e Amazonia 1.

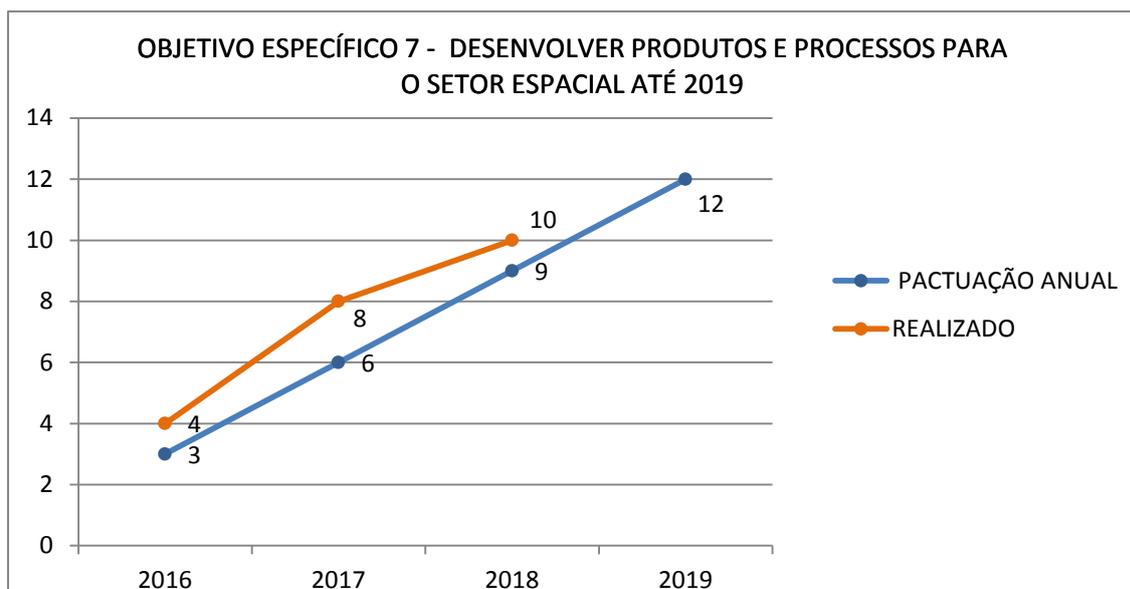
Gráfico 7 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 6



Meta (Objetivo Específico 07): “Desenvolver produtos e processos para o setor espacial até 2019”

Comentários do ano de 2018: Em 2016 e 2017 estava pactuado a entrega de 3 produtos tecnológicos anuais (produto, ou processo ou método) e a meta foi superada somando-se 8 produtos no biênio. Para 2018 e 2019 devido ao encolhimento do quadro de servidores e aos cortes orçamentários, a expectativa de entrega teve que ser ajustada para dois produtos por ano. Dentro deste novo cenário, foram obtidos 2018: 1 - desenvolvimento de elemento sensor solar para radiômetro absoluto de uso espacial. O sensor está funcional e pode ser reproduzido para outros fins. 2 - concluído o projeto e testes de linhas de transmissão não lineares dielétricas para uso em radares pulsados e sistemas de telecomandos de pequenos satélites na banda P (300 MHz). Este projeto é parte da atividade de Eletromagnetismo Aplicado do LABAP – Laboratório Associado de Plasmas.

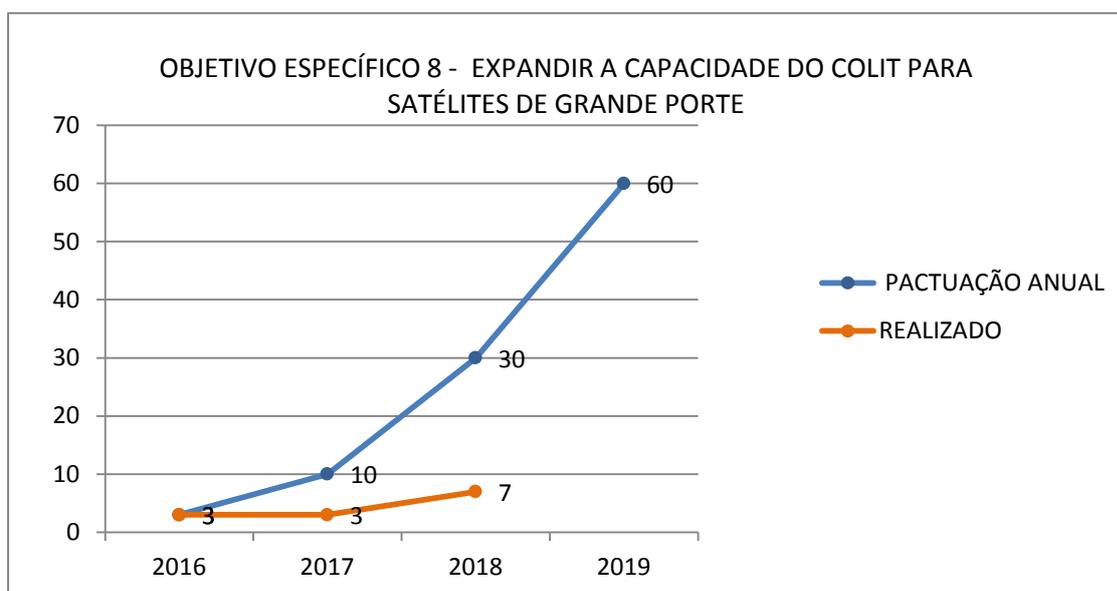
Gráfico 8 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 7



Meta (Objetivo Específico 8): “Expandir a capacidade do COLIT para satélites de grande porte”

Comentários do ano de 2018: Até 31/12/2018 foi concluído aproximadamente 61% dos serviços já contratados para a obra civil, o que equivale a 7% de todo o projeto de expansão. O fim dos trabalhos de construção civil está previsto para 18/06/2019. O acumulado de valores efetivamente gastos até dezembro de 2018 corresponde a 7,3% do total previsto para o projeto de expansão. O gráfico 9 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 8.

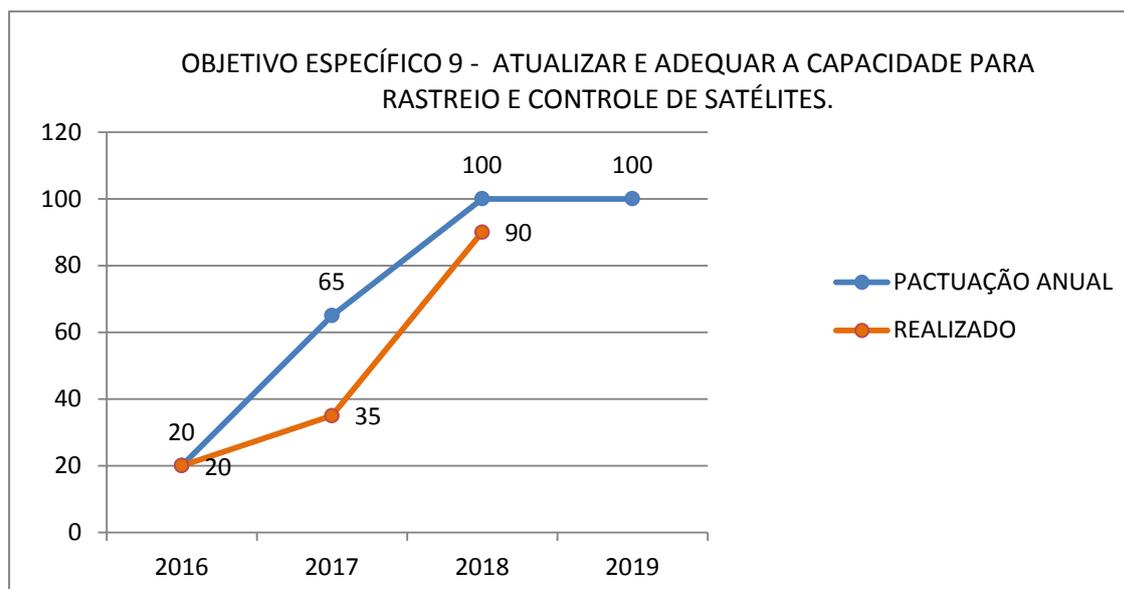
Gráfico 9– Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 8



Meta (Objetivo Específico 09): “Atualizar e adequar a capacidade para rastreamento e controle de satélites”

Comentário do ano de 2018: Considera-se que, apesar de não se ter conseguido concretizar no ano a aquisição do item de atualização da infraestrutura de rastreamento e controle que utilizaria a quase totalidade dos recursos em capital do PO, por problemas burocráticos, os resultados foram bastante satisfatórios em termos reais, já que outros itens importantes de atualização especificados, além de alguns itens de manutenção, puderam ser adquiridos com recursos dos projetos do Amazonia 1 e CBERS 04A. Os materiais, equipamentos e serviços para o Centro de Controle de Satélites em São José dos Campos, SP, e para as Estações de Rastreamento de Satélites de Cuiabá, MT e de Alcântara, MA, cujas aquisições constavam da previsão orçamentária elaborada para 2018, não puderam, por problemas burocráticos, ser totalmente adquiridos. Na categoria custeio, foi executado no ano, um total da ordem de 91,90% do valor total disponibilizado. Em capital foi executado o correspondente a apenas 16,15% do valor disponibilizado. O valor restante corresponde, em sua maior parte, à compra, que não pôde ser finalizada, de dois conjuntos de cabos e conectores importados, necessários à modernização das estações terrenas e instalação de alguns itens de TI. Este foi o único de vários itens previstos para a atualização da infraestrutura de rastreamento e controle de satélite, cuja compra seria feita com recursos do PO. Infelizmente este processo de compra não pode ser concluído em 2018, devido às dificuldades impostas à realização de processos de compra, que envolvem um conjunto de produtos importados e fornecedores diversos disputando o fornecimento de itens específicos desse conjunto. Apesar de não se ter conseguido concluir esta aquisição, todo o processo pôde ser preparado em 2018. Espera-se que no início do ano de 2019, tão logo os recursos sejam disponibilizados, o processo possa ser continuado e finalizado, aproveitando-se todo trabalho de preparação já efetuado em 2018. Por outro lado, grande parte dos itens de atualização especificados por especialistas do INPE em 2015 e que ainda não haviam sido comprados, puderam ser adquiridos neste ano ou se encontram em fase final de aquisição, com recursos financeiros disponibilizados pelos gerenciamentos dos projetos dos satélites Amazonia 1 e CBERS 04A. É também importante destacar que uma fração da ordem de 50% do total de itens atualizações especificados para os sistemas de rastreamento e controle de satélites do INPE pôde ser adquirida em 2015, com recursos do PO. Com relação à adequação da capacidade de rastreamento e controle para permitir a operação dos novos satélites do INPE (Amazonia 1 e CBERS 04A, com lançamentos previstos para 2019 e 2020), foi adquirido um novo sistema de antena para a estação terrena de rastreamento de Cuiabá, graças a um esforço conjunto gerado pelo gerenciamento dos projetos dos mencionados satélites, que disponibilizaram parte de seus recursos para viabilizar essa aquisição. O projeto da estrutura de suporte da antena foi concluído no segundo semestre de 2018 e o edital para sua construção foi publicado, com prazo para apresentação de propostas terminando em 11 de janeiro de 2019. A entrega do sistema de antena instalado na ETC é prevista para 04 de junho de 2019. O gráfico 10 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 9.

Gráfico 10 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 9

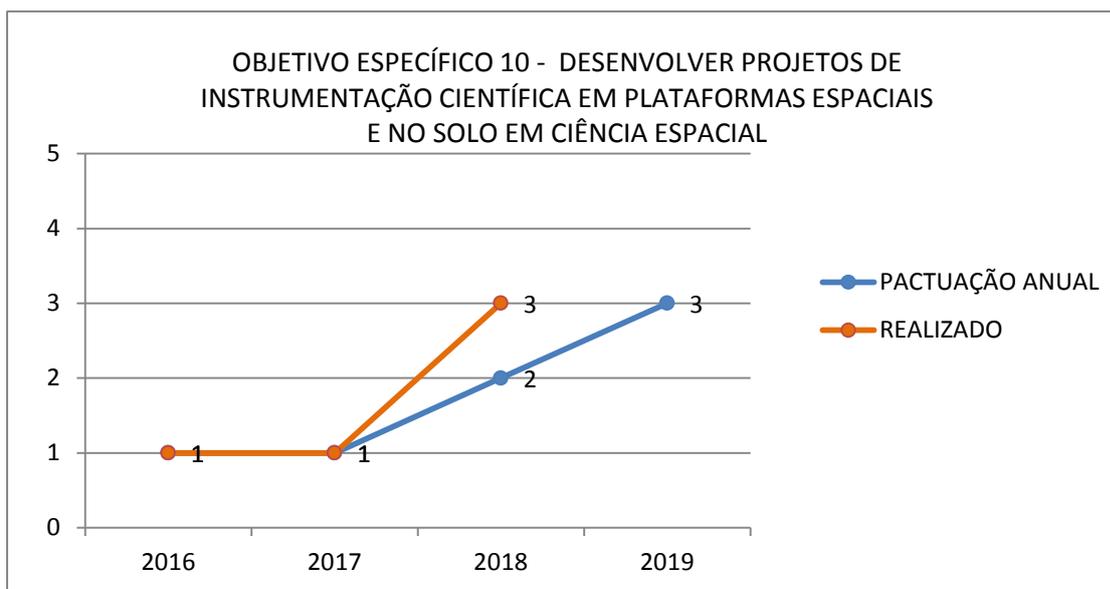


Meta (Objetivo Específico 10): “Desenvolver projetos de instrumentação científica em plataformas espaciais e no solo em ciência espacial”

Comentários do ano de 2018: A CGCEA atua no desenvolvimento de pesquisa aplicada e desenvolvimento instrumental para atuar na fronteira do conhecimento científico e tecnológico a serviço do país. Dentro deste escopo, desenvolve várias iniciativas de desenvolvimento de instrumentação, todas voltadas para o acesso ao espaço e/ou com aplicações em pesquisas espaciais. Entre estes, estão: (a) o experimento Proto-MIRAX, que consiste essencialmente de uma câmera de raios X duros baseada na técnica imageadora conhecida como “máscara codificada”; (b) a SPARC4, que consiste de uma câmera rápida em 4 bandas largas com capacidade polarimétrica a ser instalada no telescópio de 1,6 do Observatório do Pico dos DIAS do LNA/MCTIC.; (c) o Brazilian Experimental Solar Telescope, um telescópio imageador de luz visível e magnetógrafo para observações solares; e (d) os instrumentos de bordo do satélite EQUARS (e.g. ELISA, IONEX e APEX). No período, três instrumentos foram concluídos, atendendo a meta. Vale salientar, contudo, que as restrições orçamentárias e de recursos humanos permanentes impostas aos diversos grupos de pesquisa desenvolvendo esta atividade impactam no atendimento desta meta, levando os grupos a buscar parcerias externas para suprir a carência interna. Foram realizados avanços em todos estes instrumentos, mas nenhum foi definitivamente entregue. O experimento Proto-MIRAX, ainda está em fase de desenvolvimento, em estado muito avançado de execução. A fase com o lançamento em balão deste experimento ainda não está agendada, pois ainda carece da definição de apoio de recursos financeiros, para então se decidir, em função das condições físicas favoráveis para o lançamento e de voo na estratosfera. Com relação à SPARC4, foram realizados: (1) o início do procedimento de montagem dos barris ópticos, não tendo sido concluído em 2018; (2) a árvore de produto foi entregue em setembro de 2018, conforme programado; (3) o desenvolvimento do focalizador do auto-guider teve sua primeira versão construída e está em fase de teste; (4) o projeto do sistema de focalização e alinhamento das câmeras científicas está finalizado; (5) foram entregues os componentes eletrônicos relativos à

primeira parcela de componentes tendo sido testados e aprovados, e o projeto de controle encontra-se em desenvolvimento em função da confirmação de desempenho destes componentes; e (6) a aquisição de caixa de sincronização para detectores científicos foi entregue e testado, estando sendo usada no subsistema de aquisição. No que tange ao Brazilian Experimental Solar Telescope, foram realizadas: (1) a integração do demonstrador do conceito; (2) realização do primeiro teste com todos os componentes (filtro ajustável, polarizador, tracking, e câmeras); e (3) preparação do relatório descrevendo o status do projeto. Adicionalmente, foi finalizado concluído o estudo de viabilidade da Missão Galileo Solar Space Telescope (GSST) realizado pelo grupo CPRIME/CGETE do INPE e foi realizada uma apresentação dos resultados para o Comitê Assessor da CGCEA. Finalmente, com relação aos instrumentos de bordo do satélite EQUARS, foram gerados os documentos relacionados à fase A da missão. Contudo, a realização da Revisão Preliminar de Requisitos (Preliminary Requirements Review - PRR) da missão foi postergada para junho de 2019, concluindo assim a fase A. Independente disso, foram contratados na indústria nacional, com auxílio do projeto PAPPE-PIPE Espacial, módulos mecânicos dos instrumentos IONEX e ELISA, que devem voar no satélite Equars e que foram manufaturados na indústria nacional. Concomitantemente, com o desenvolvimento que já vinha em andamento, foram realizados no segundo semestre: (a) a fabricação na indústria brasileira as primeiras cornetas corrugadas para o rádio telescópio BINGO, com base em tecnologia única no mundo, a qual foi desenvolvida no INPE; (b) o estudo para a construção de um novo equipamento científico, motivada pela observação de uma imagem do “Stable Auroral Red Arc (SAR)” por pesquisadores da CGCEA na Antártica Brasileira e usando um imageador de 630 nm de comprimento de onda; (c) o lançamento da Barreira do Inferno em Natal (RN), da Sonda Langmuir embarcada em foguete de sondagem VS-30 para estudos de plasma ionosférico (camada-E), o que valida a eletrônica da sonda Langmuir para experimentos embarcados em nano satélites; (d) a concepção por pesquisadores da CGCEA do experimento LECX, uma carga útil do nanosat CRON-1 (2U), financiado através do Projeto PIPE FAPESP, que pretende colocar em órbita quatro detectores de CZT (testados no protoMIRAX) para observações de Raios-X; e (e) a concepção por pesquisadores da CGCEA em parceria com a COCTE e CGETE, de um Radiômetro de Amplo Espectro para ser embarcado em nano satélites, o qual é capaz de observar a variabilidade da irradiância solar total, e teve seus elementos sensores e seu revestimento de alta absorção completamente desenvolvidos no INPE. Apesar de todas estas realizações, somente a integração do demonstrador do conceito do Brazilian Experimental Solar Telescope, e as contratações na indústria podem ser considerados instrumentos concluídos dentro do INPE. O gráfico 11 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 10.

Gráfico 11 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 10

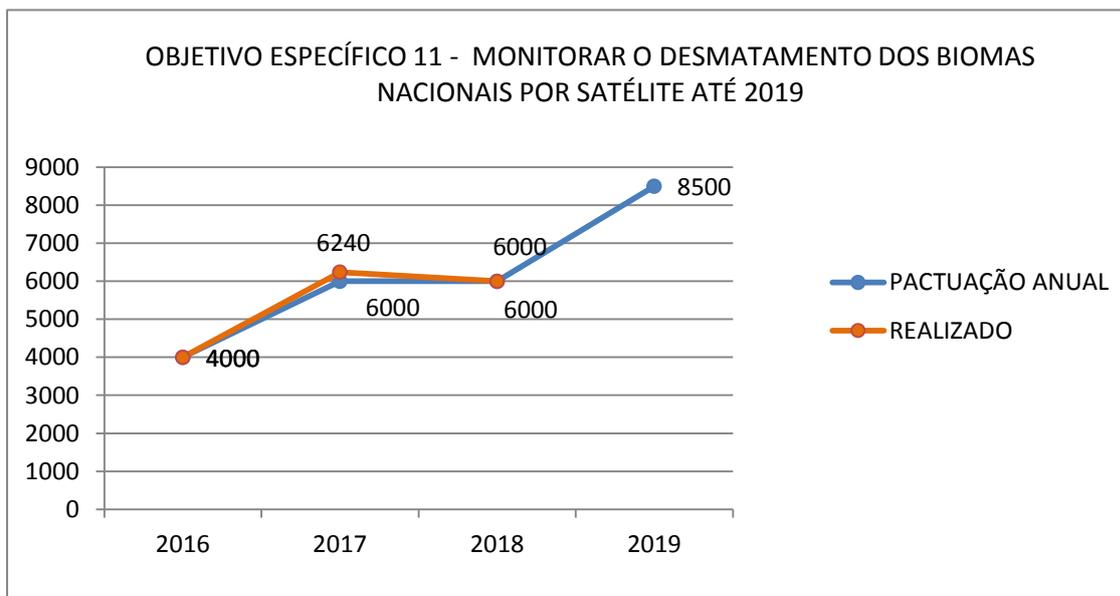


Meta (Objetivo Específico 11): “Monitorar o desmatamento dos biomas nacionais por satélite até 2019”

Comentários do ano de 2018: Foi concluída a consolidação da taxa de desmatamento da Amazônia produzida pelo PRODES para o ano de 2017 e no segundo semestre de 2018 foi feita a estimativa da taxa para o ano de 2018, divulgada dia 23/11/2018. Em complemento a este monitoramento realizado com imagens de 20 a 30 m. de resolução espacial, também foi continuada a operação dos sistemas de monitoramento com imagens de resolução espacial entre 56 e 64 m. dos sensores WFI do satélite sino-brasileiro CBERS e AWiFS do satélite indiano ResourceSat-2, este monitoramento de menor resolução espacial, mas de maior frequência de imageamento, conhecido como o DETER-B continuou sua operação para o bioma Amazônia, e iniciou sua operação para o bioma Cerrado. Para ambos os biomas (Amazônia e Cerrado) foram feitos mapas diários de alertas de desmatamento e de degradação. O sistema conhecido como DETER-A que usava imagens do sensor MODIS com resolução espacial de 250 m foi descontinuado em razão da entrada em operação do DETER-B, que passou a gerar os alertas de desmatamento e degradação, com a mesma frequência e com melhor resolução espacial, configurando-se um ganho para a administração pública devido aos melhores resultados alcançados. Para o Bioma Cerrado, foram revisados os mapeamentos de desmatamento do Bioma cerrado para todos os anos (2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2013, 2014 e 2015) e realizados os mapeamentos dos anos de 2016 e 2017 divulgados em 21/06/2018. Também em 2018 foi apresentado o resultado do mapeamento do desmatamento do ano de 2018, divulgado dia 11/12/2018, cumprindo o compromisso de divulgar o valor do desmatamento dentro do ano corrente, para os dois principais biomas brasileiros. Estes mapeamentos são uma importante contribuição do INPE ao Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros, parte integrante da Estratégia Nacional para REDD+, uma vez que permitirá a inclusão dos dados do bioma Cerrado no cálculo das emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Cabe ressaltar que as atividades relativas ao monitoramento do Bioma Cerrado foram realizadas com recursos extraordinários, oriundos

do *Forest Investment Program* administrado pelo Banco Mundial. Para os demais biomas, no primeiro semestre de 2018 foi assinado o convênio para execução do projeto aprovado pelo Fundo Amazônia do BNDES para realizar as atividades de mapeamento dos desmatamentos a partir do ano 2000 e implementar seus monitoramentos anuais para o quadriênio 2018-2021. As atividades do projeto iniciaram-se no segundo semestre de 2018, e as primeiras entregas, contemplando o mapeamento do ano base 2016 para os quatro biomas (Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal) estão previstas para o 1º semestre de 2019.

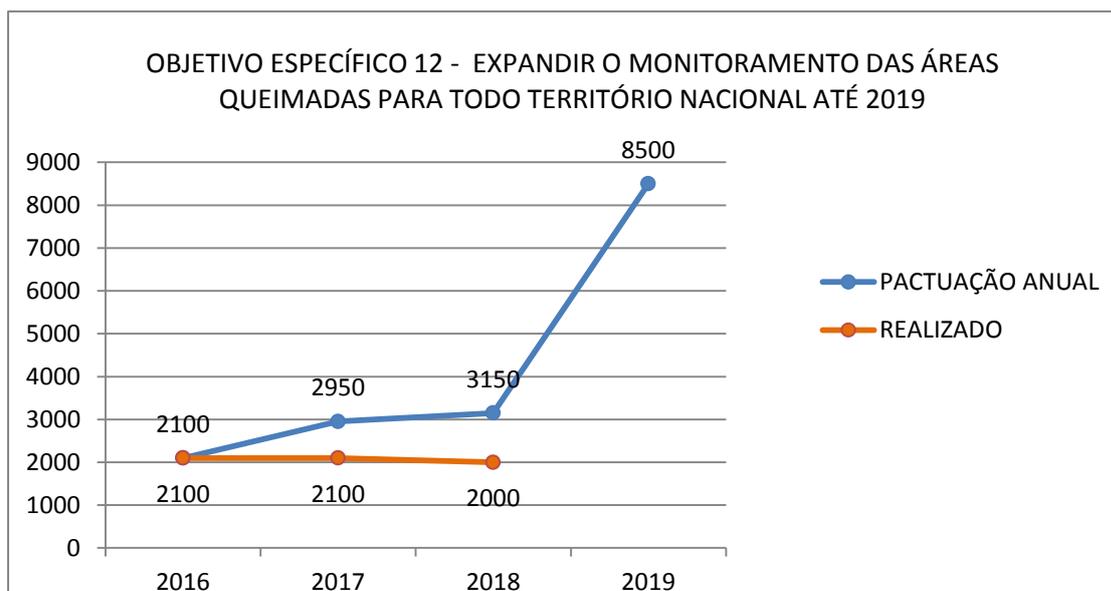
Gráfico 12 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 11



Meta (Objetivo Específico 12): “Expandir o monitoramento das áreas queimadas para todo território nacional até 2019”

Comentários do ano de 2018: Este objetivo específico do Programa Queimadas do INPE continua sendo realizado e aprimorado somente para o bioma Cerrado com a resolução espacial de 30 metros - ver <http://www.inpe.br/queimadas/aq30m> Sua expansão para os outros biomas depende principalmente da liberação integral (e não apenas de 60%) dos recursos do PPA (Ação 20V9-02, Programa 2050, MCTIC). O monitoramento de área queimada de todos seis biomas nacionais, ou seja, para toda extensão de 8,5 milhão de km² do País, já é realizado em outro objetivo específico do Programa Queimadas do INPE com imagens de baixa resolução espacial (01 km) - ver <http://www.inpe.br/queimadas/aq1km> - e encontra-se também em processo de aprimoramento técnico. Os objetivos específicos do Programa Queimadas serão indicados nos próximos relatórios. O gráfico 12 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 12.

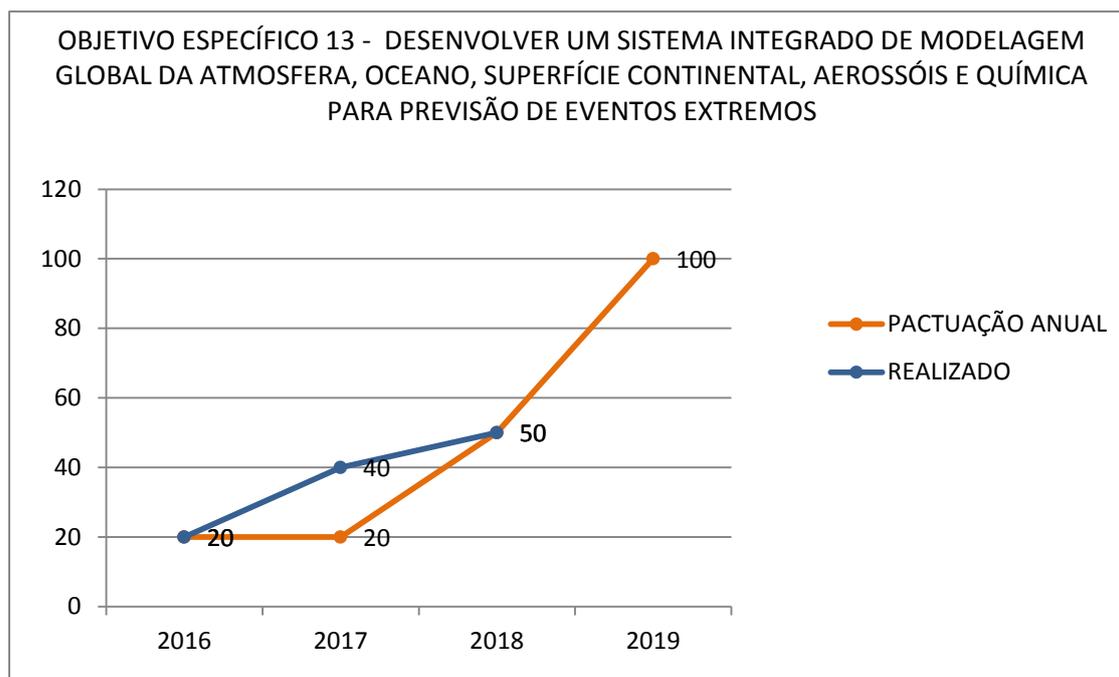
Gráfico 13 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 12



Meta (Objetivo Específico 13): “Desenvolver um sistema integrado de modelagem global da atmosfera, oceano, superfície continental, aerossóis e química para previsão de eventos extremos”

Comentários do ano de 2018: O desenvolvimento proposto inclui o modelo atmosférico global (denominado BAM - "*Brazilian Atmospheric Model*") e o modelo oceânico MOM5 ("*Modular Ocean Model*" versão 5) desenvolvido pelo GFDL (*Geophysical Fluid Dynamic Laboratory*) da NOAA, situado em Princeton, NJ. Em testes, o modelo acoplado entre o BAM e o MOM5, mostra boas expectativas. Faltam ainda agregar melhor os processos de superfície, aerossóis e química atmosférica. A partir de 2019/início de 2020, haverá um esforço mais concentrado para realizar este desenvolvimento de um modelo global acoplado, tendo em vista a realização de visitas técnicas ao GFDL, NCEP, unidades da NOAA, já ocorridas no segundo semestre de 2018. Será uma cooperação mais estreita, já existindo (em renovação) um memorando de entendimento estabelecido entre o governo brasileiro, através do INPE e os EUA, através da NOAA/NESDIS, que permitirá cooperação já acordada para os próximos 10 anos. Além disto, uma reestruturação das atividades do CPTEC/INPE, em curso, deverá permitir esforços mais acentuados em projetos de pesquisa e modelagem atmosférica e oceânica, bem como em atividades e projetos em Meteorologia e Oceanografia por satélites no CPTEC. A cooperação nova vislumbrada e acordada, incluindo vigoroso programa de visitas técnicas entre pesquisadores de ambos os lados - INPE com GFDL e NCEP - irá permitir/tomar os modelos do GFDL e NCEP como base para apoiar/acelerar pesquisas em modelagem e previsão climática sub-sazonal a sazonal, o papel do Atlântico no clima regional, dentre outras, para o sistema acoplado oceano-atmosfera para os próximos 4 anos. Esta ação, como vislumbrada, constituirá em forte base para o desenvolvimento de um sistema terrestre, além de estreitar laços de cooperação entre a NOAA e o INPE. O gráfico 13 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 13.

Gráfico 14 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 13

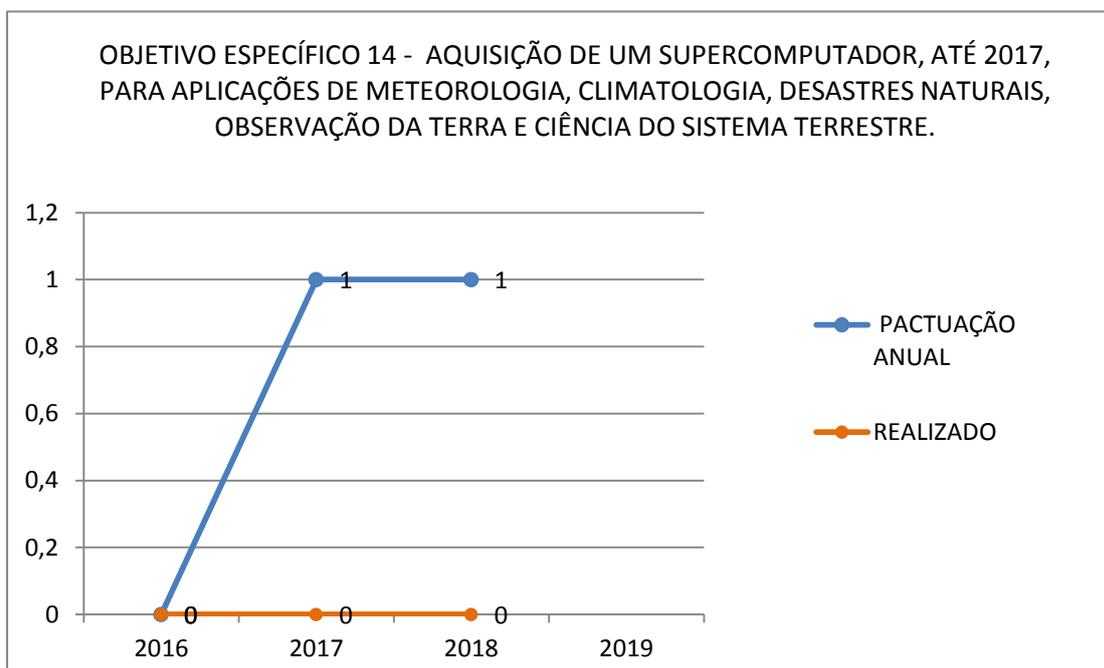


Meta (Objetivo Específico 14): “Aquisição de um Supercomputador, até 2017, para aplicações de meteorologia, climatologia, desastres naturais, observação da terra e ciência do sistema terrestre.”

Comentários do ano de 2018: Em que pese algumas ações de pequenas atualizações, faz-se urgente a substituição do sistema existente de supercomputação do INPE, instalado há 8 anos (2010). Para tanto, é necessária a aquisição de um novo supercomputador com capacidade de cômputo da ordem de 10 petaflops de pico. Em adição, é imperiosa a renovação da infraestrutura e sistema de fornecimento de energia, projetados e construídos há 24 anos. Além disto, o prédio do CPTEC/INPE necessita de adaptações e correções no sistema de no-break, condicionamento de ar do ambiente de computação e salas, e incremento na automação e monitoramento das utilidades. Estima-se necessária alocação de recursos no total de R\$ 120 milhões, sendo R\$ 100 milhões para aquisição do sistema de supercomputação pela modalidade de concorrência internacional, acrescidos de R\$ 20 milhões para subestação de energia elétrica e atualização do sistema de no-break, em adição a equipamentos e facilidades para sistema de armazenamento de dados e redes de comunicações, e equipamentos e utilidades do campus do INPE de Cachoeira Paulista -SP, que atualmente operam no limite da sua capacidade. Importante ressaltar que a aquisição de novo supercomputador para o INPE encontra-se amparada no âmbito do Plano Plurianual 2016-2019, no Programa Temático 2021 – Ciência, Tecnologia e Inovação, Objetivo 0403, iniciativa 04Q9 - Aquisição de um supercomputador para aplicações em meteorologia, climatologia, desastres naturais, observação da terra e ciência do sistema terrestre. No ano de 2018, o MCTIC/SEXEC, sensível ao pleito enviou demanda ao Ministério do Planejamento solicitando expansão ao PLOA 2019 inclusive com a sugestão de criação de Ação Orçamentária (Ação NEC5 - Aquisição de um Sistema de Supercomputação para o CPTEC/INPE) e para tanto emitiu o Aviso Ministerial em anexo. Infelizmente, o pleito não foi atendido pelo MPDG e não

houve a inserção nem mesmo na PLOA 2019. O gráfico 15 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 14.

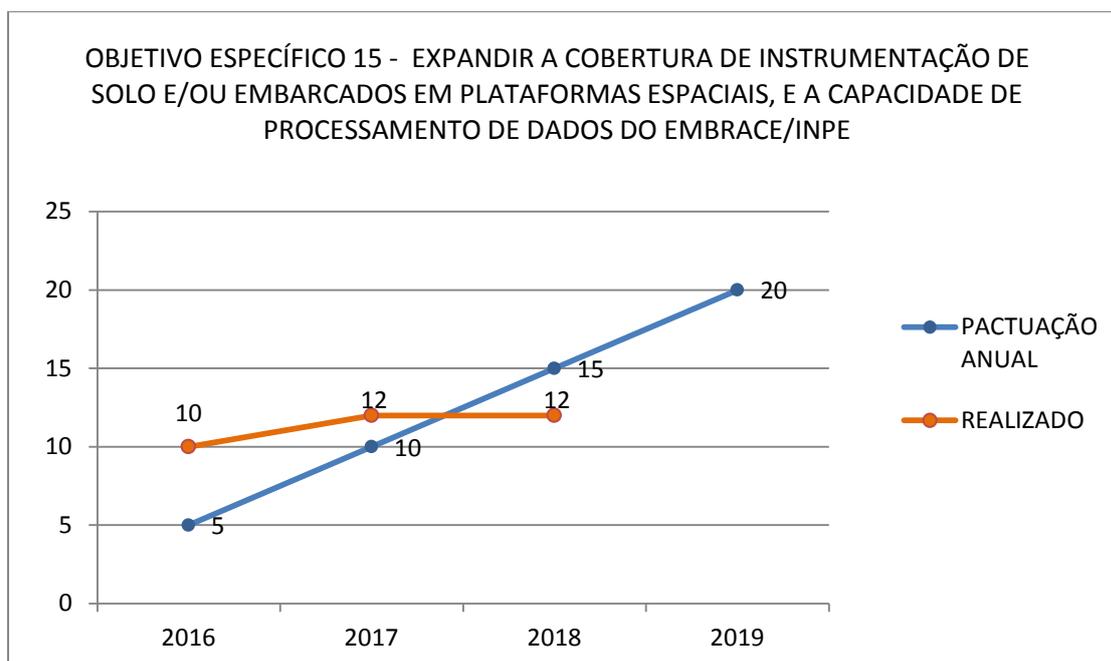
Gráfico 15 - Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 14



Meta (Objetivo Específico 15): “Expandir a cobertura de instrumentação de solo e/ou embarcados em plataformas espaciais, e a capacidade de processamento de dados do Embrace/INPE”

Comentários do ano de 2018: No ano foi adquirido um imageador all-sky, bem como a definição de um novo sítio de observação em acordo com estudo preliminar de expansão da rede de imageadores do EMBRACE. Este instrumento será entregue e instalado no ano de 2019. Além disso, a capacidade de processamento e armazenamento foi expandida em 2% em relação à infraestrutura total instalada, porém sua implementação será realizada em 2019. A meta ficou abaixo do pactuado devido ao atraso na aquisição dele em 2017 pelo contingenciamento de recursos financeiros daquele ano. O gráfico 16 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 15.

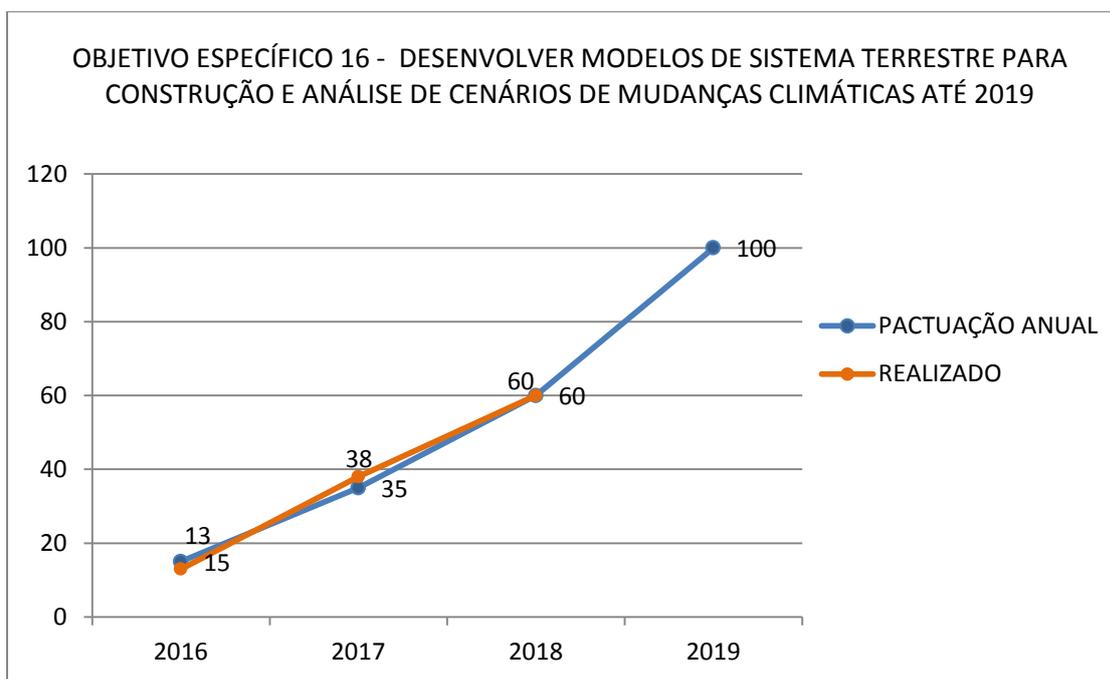
Gráfico 16 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 15



Meta (Objetivo Específico 16): “Desenvolver modelos de sistema terrestre para construção e análise de cenários de mudanças climáticas até 2019”

Comentários do ano de 2018: O COCST incorporou ao Modelo de Biosfera INLAND o módulo que permite a leitura de dados atmosféricos diários, incluindo a radiação incidente da atmosfera. Esta implementação permitiu, por exemplo, tratar com mais acurácia os Caminhos Representativos de Concentração, que designam os diversos cenários de mudanças climáticas propostos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Houve também a incorporação de grade espacial em modo dinâmico para melhorar, entre outras funções, a forma de influência dos cenários de mudança do uso e cobertura da terra. Avançamos no acoplamento de modelo de roteamento hídrico e dinâmica de alagamentos (THMB) ao modelo INLAND, permitindo simular, além do ciclo de carbono, a dinâmica de rios e áreas alagáveis. No modelo INPE-EM trabalhamos no desenvolvimento e parametrização de um módulo que contempla de diferentes classes, possibilitando que se adicionem novas equações de emissões de gases do efeito estufa, relativas a transições de usos. Conclusão da calibração e aplicação da estrutura de modelagem de uso da terra LuccME para o Brasil (LuccMEBR), considerando as diferenças socioecológicas inter-regionais dos biomas brasileiros. A representação da superfície continental do modelo Eta foi atualizada através da implementação de um novo mapa de textura do solo (STATSGO/FAO) de alta resolução espacial (1 km) e por meio da implementação do novo mapa de uso e cobertura da terra desenvolvido a partir do último levantamento do IBGE. Com essas atividades atingimos o percentual de realização pactuado para o ano de 2018. O gráfico 17 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 16.

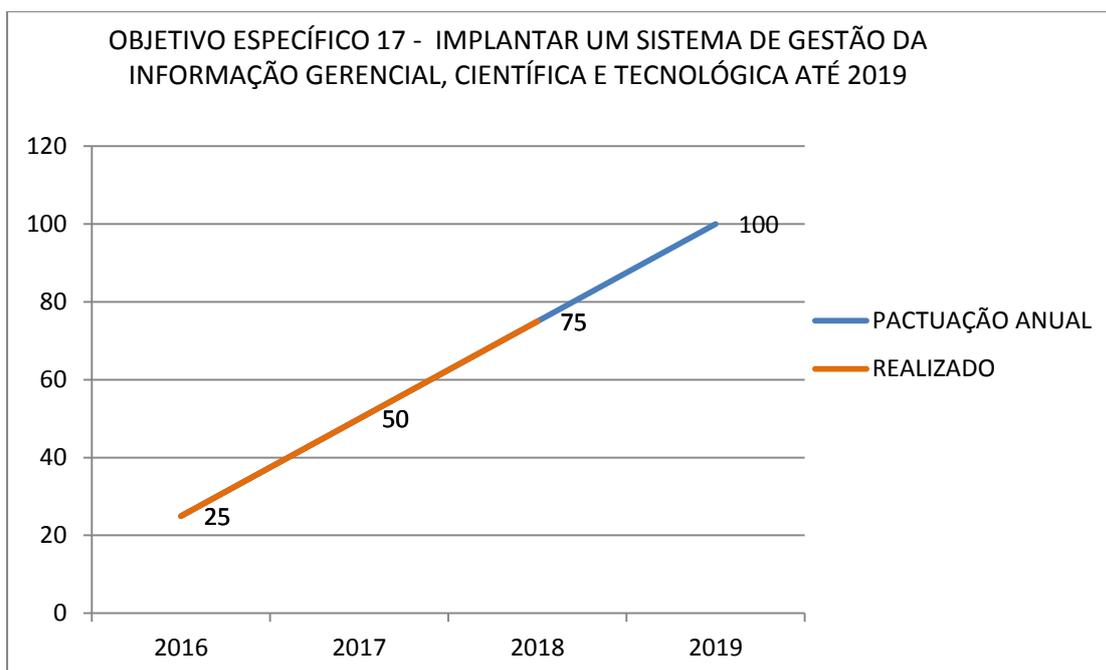
Gráfico 17 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 16



Meta (Objetivo Específico 17): “Implantar um sistema de gestão da informação gerencial, científica e tecnológica até 2019”

Comentários do ano de 2018: Em 2018 foram executados serviços continuados de manutenção e sustentação nos sistemas corporativos de Gestão: Siplan, Compras, Confac, Patrimônio, Sigecon, na Base de Dados Institucional e nos Web Services de integração de dados institucionais, e ampliação das funcionalidades de integração dos dados gerenciais disponibilizando novas visões no "Dashboard", destacando a integração da área de Gestão de Pessoas aos dados do SIAPE/SIGEPE. Os módulos e as funcionalidades disponibilizadas por estes sistemas compõem a suíte principal. O gráfico 18 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 17.

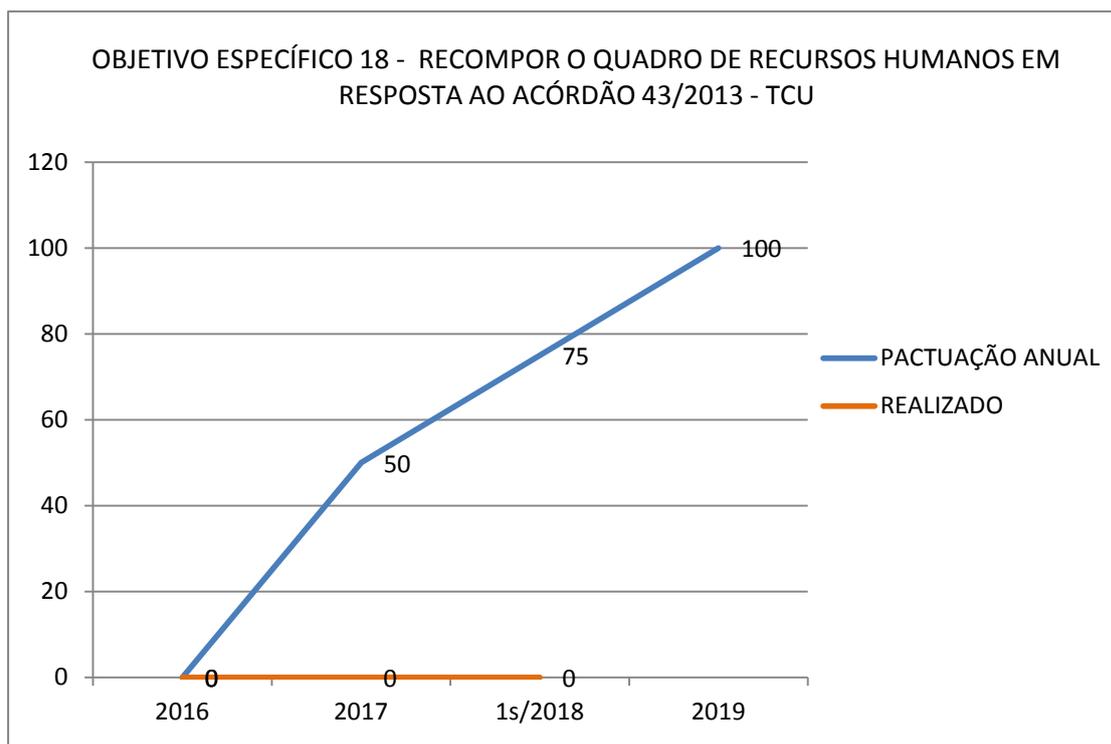
Gráfico 18 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 17



Meta (Objetivo Específico 18): “Recompôr o quadro de recursos humanos em resposta ao Acórdão 43/2013 - TCU”

Comentários do ano de 2018: Devido a diretrizes governamentais, não foi possível o atendimento de demandas para provimento de cargos. Em atendimento ao Memorando Circular. nº 179/2018/SEI-MCTIC, de 26/04/2018, da Secretaria Executiva do MCTIC, a Coordenação de Recursos Humanos em conjunto com a Direção do INPE realizou um diagnóstico qualitativo e quantitativo com vistas a subsidiar a elaboração da proposta de realização de concurso público para provimento de cargos efetivos da carreira de Ciência e Tecnologia, que foi encaminhado no dia 08/05/2018, por meio do formulário de diagnóstico, no link abaixo, No entanto o Instituto não obteve retorno sobre a demanda apresentada. O gráfico 19 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 18.

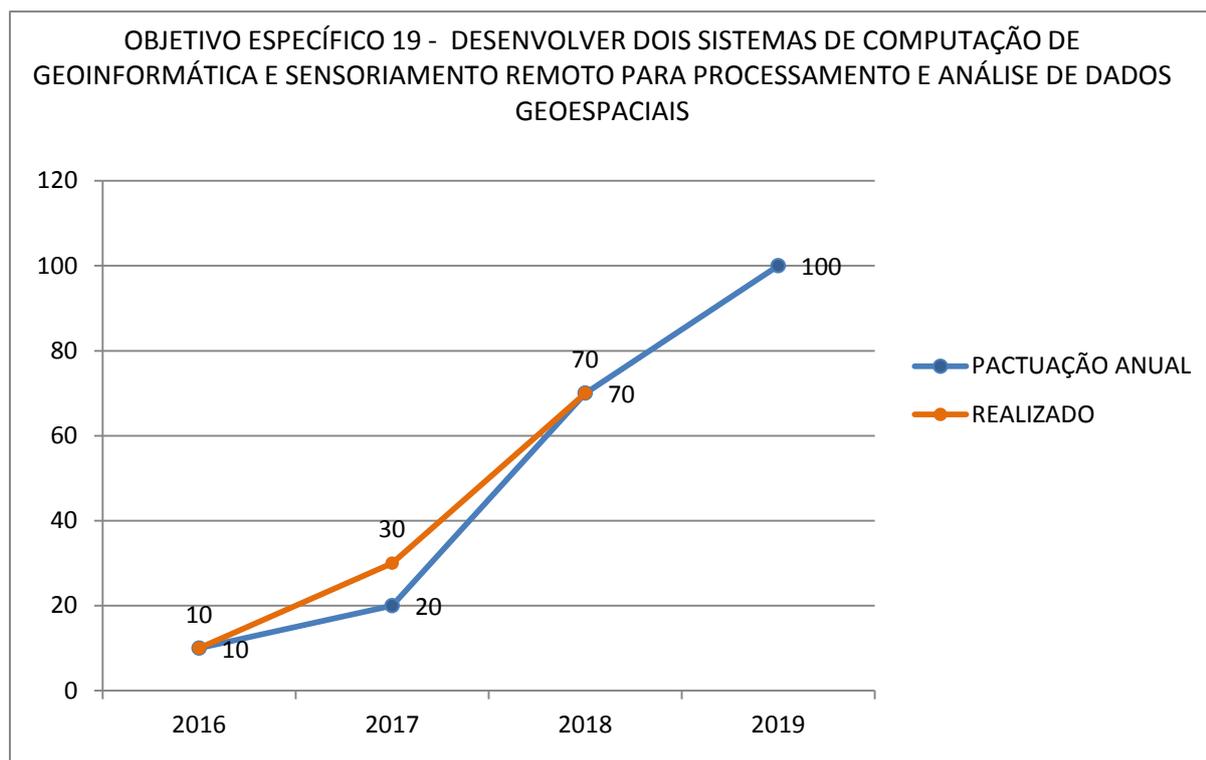
Gráfico 19 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 18



Meta (Objetivo Específico 19): “Desenvolver dois sistemas de computação de geoinformática e sensoriamento remoto para processamento e análise de dados geoespaciais”

Comentários do ano de 2018: Em 2018 foi consolidada as ferramentas para a criação de um banco de dados de séries temporais de índices de vegetação para estudos de uso e cobertura da Terra, com dados para todo o Brasil de 2000 até o momento. Foram operacionalizados também interfaces de acesso via web a esse banco de dados, usando um serviço web chamado WTSS – *Web Time Series Service*. O acesso ao banco de dados de séries temporais, usando o WTSS pode ser feito no endereço: <http://www.dpi.inpe.br/geoarrays/>. Para acesso a esse banco, foi aprimorado um sistema escrito na linguagem R, que contempla a recuperação de dados via WTSS, e métodos de visualização para séries temporais de imagens, métodos de suavização para séries temporais ruidosas, diferentes métodos de agrupamento, e métodos de classificação automática quanto ao uso e cobertura da Terra em grandes extensões territoriais. O pacote está disponível em: <https://github.com/e-sensing/sits>. Foram feitos estudos de caso com classificações de uso e cobertura da Terra usando o pacote SITS para o estado do Mato Grosso e para o áreas do bioma Cerrado. Também foi consolidação do pacote de tecnologia chamado TerraBrasilis, para a disseminação de dados geoespaciais no ambiente web. Essa tecnologia está sendo usada na disseminação dos projetos de monitoramento do desmatamento nos bioma Amazônia e Cerrado. Exemplo de uso dessa tecnologia para disseminação de dados podem ser vistas em: www.obt.inpe.br/cerrado. O TerraBrasilis é a ferramenta de visualização dos resultados de mapeamentos feitos usando o TerraAmazon. O gráfico 20 apresenta a evolução anual, desde 2016, de implementação do Objetivo Específico 19.

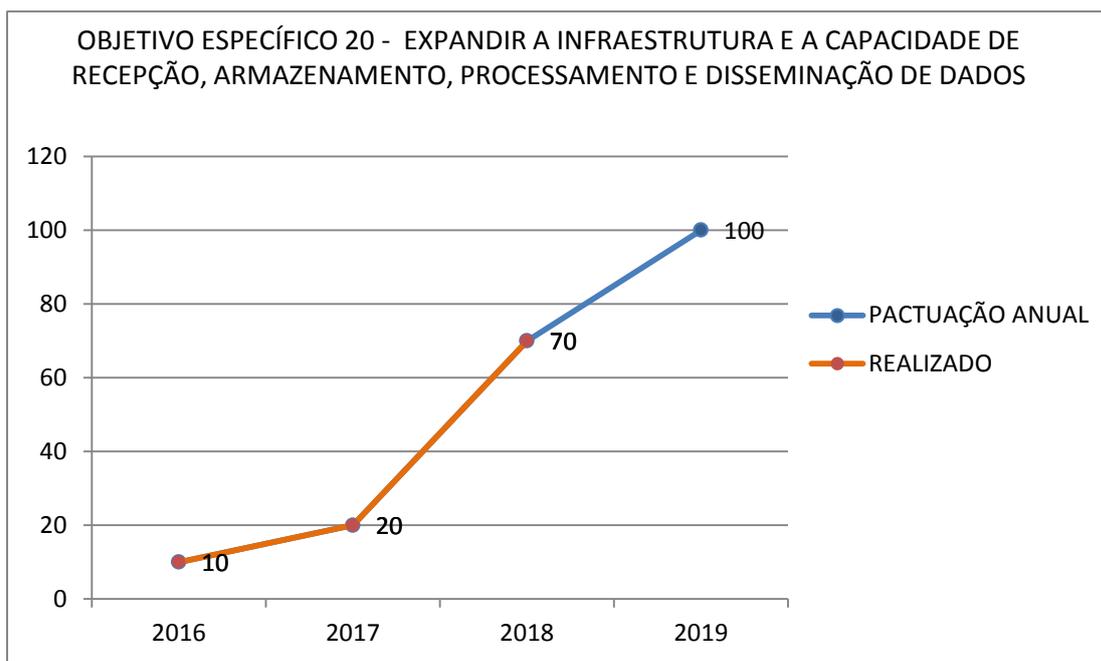
Gráfico 20 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 19



- **Meta (Objetivo Específico 20):** “Expandir a infraestrutura e a capacidade de recepção, armazenamento, processamento e disseminação de dados”

Comentários do ano de 2018: O processo para aquisição de gavetas pretendida pela Divisão de Geração de Imagens para atualizar o sistema de armazenamento do Centro de Dados de Sensoriamento Remoto da Coordenação Geral de Observação da Terra (CGOBT/INPE) não foi concluído em tempo hábil para publicação. Porém, a expansão de capacidade de armazenamento foi realizada com recursos extraorçamentários para aquisição de gaveta de discos. A aquisição de servidor de alta performance foi realizada utilizando-se um SRP executado pela Coordenação de TI do INPE possibilitando a expansão da capacidade de processamento do CDSR. A aquisição de um novo sistema de antena (banda X/S) foi concluída em conjunto com o Centro de Controle e a previsão de instalação é em 2019.

Gráfico 21 – Evolução anual de implementação do Objetivo Específico 20



4. ÍNDICES DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E DE GESTÃO

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos por meio dos índices de produção científica, tecnológica, industrial e de gestão, seguida de comentários e justificativas. As informações que dão origem aos índices são coletadas pelo Repositório dos Índices de Gestão (RING), sistema informatizado desenvolvido especificamente para esta finalidade e disponível na página da Intranet do INPE.

As informações referentes às publicações são coletadas pelo Serviço de Informação e Documentação do INPE e podem ser acessadas no link:

<http://urlib.net/rep/sid.inpe.br/bibdigital/2019/01.21.11.54>

Tabela 3 - Índices de produção científica, tecnológica e de gestão

ÍNDICES			EXECUTADO NOS ANOS ANTERIORES			2018		
			Unidade	Peso	2015	2016	2017	Total pactuado
Físicos e Operacionais (cumulativo)								
1. IPUB – Índice de Publicação	Pub/téc	3	0,46	0,74	0,93	0,74	0,45	0,87
2. IGPUB – Índice Geral de Publicação	Pub/téc	3	2,24	2,58	3,32	2,5	1,26	3,44
3. ITESE – Índice de Teses e Dissertações	Nº	3	135	130	156	130	90	136
4. PcTD – Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos	Nº/téc	3	1	0,92	0,81	0,80	0,39	0,72
5. IPin – Índice de Propriedade Intelectual	Nº	2	3	2	6	4	0	3
6. IDCT – Índice de Divulgação Científica e Tecnológica	Nº/téc	3	3,4	4,11	4,69	4	1,82	4,65
Físicos e Operacionais (não cumulativo)								
7. IPS - Índice de Produtos e Serviços	Nº	2	242	292	334	300	384	470
8. IAL – Índice de Acesso Livre às Publicações	%	2	68	61	69	60	53	62
9. IPV - Índice de Publicações Vinculadas a Teses e Dissertações	Nº/Teses	2	0,54	0,72	1,31	0,8	0,07	0,89
10. IATAE - Índice de Atividade em Tecnologia Aeroespacial	HH/téc	2	63	48	71	60	64	78
11. PIN – Participação da Indústria Nacional	%	2	68	73	71	60	14	31

Físicos e Operacionais (não cumulativo)	Unidade	Peso	2015	2016	2017	Total pactuado	Realizado 1º semestre	Total realizado
12. PPACI – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional	Nº	2	38	48	53	45	55	58
13. PPACN – Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional	Nº	2	31	31	34	30	34	36
14. FQ – Fator de Qualidade	Nº/Pub	3	8,2	8,4	8,2	8,2	8,8	8,4
Administrativo-Financeiros	Unidade	Peso	2015	2016	2017	Total pactuado	Realizado 1º semestre	Total realizado
15. APD - Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento	%	2	24	42	61	51	13	58
16. RRP - Relação entre Receita Própria e OCC	%	2	74	75	46	45	91	50
17. IEO - Índice de Execução Orçamentária	%	2	99	86	100	100	49	97
Recursos Humanos	Unidade	Peso	2015	2016	2017	Total pactuado	Realizado 1º semestre	Total realizado
18. ICT – Índice de Capacitação e Treinamento	%	2	0,35	0,21	0,30	0,21	0,56	0,26
19. PRB – Participação Relativa de Bolsistas	%	-	13	12	17	15	17	13
20. PRPT – Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	%	-	40	29	31	30	32	33
Inclusão Social			2015	2016	2017	Total pactuado	Realizado 1º semestre	Total realizado
21. IBAD – Índice de Beneficiários em atividades de Divulgação de C,T&I	No.	-	14834	18665	19162	10000	11.068	20.823

4.1 Análise dos Índices

A seguir são apresentadas as composições e as análises dos índices referentes ao ano de 2018.

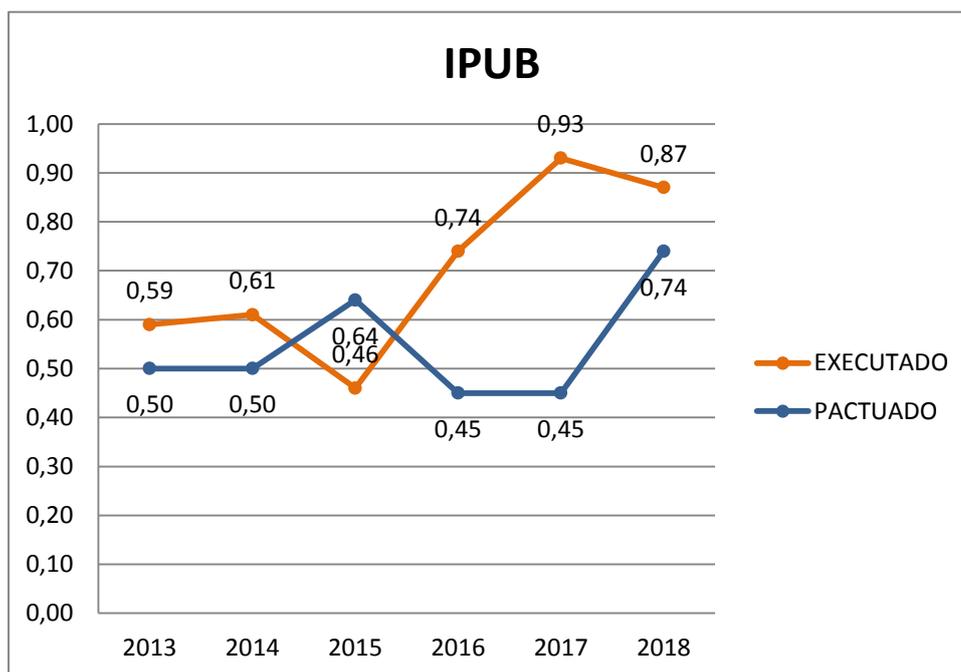
Os gráficos 22 a 42 mostram os índices anuais de 2013 a 2018 e são apresentados com o objetivo de possibilitar a avaliação da evolução anual dos índices.

- **IPUB - Índice de Publicações**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IPUB = NPSCI/TNSE	Número de publicações por técnico	0,74	0,87
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPSCI	Número de publicações em periódicos, com ISSN, indexados no SCI, no ano	404	
TNSE	Σ dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCTI completados ou a completar na vigência do TCG.	463	

Comentários: Em 2018 o IPUB ficou pouco abaixo do apurado no ano anterior, mas ainda acima do valor pactuado. O índice obteve resultados acima dos pactuados nos anos de 2013, 2014, 2016 e 2017, e a média de publicações por tecnologistas e pesquisadores aumentou nesses anos, mesmo considerando as dificuldades decorrentes da redução do número de tecnologistas e pesquisadores seniores e, em muitos casos, à necessidade de que estes atuem também em atividades de gestão devido à redução do número de analistas e assistentes que se aposentaram (redução do TNSE entre 2013 e 2017 foi de aproximadamente 27%). A cobrança dos cursos de pós-graduação pela publicação de artigos em periódicos qualificados e a busca e coleta manual ao longo do ano pela bibliotecária da Memória Técnico-Científica tem sido fatores predominantes para a continuidade do bom desempenho deste indicador. O gráfico 22 apresenta a evolução do índice IGUB, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 22 - Evolução anual do índice IPUB



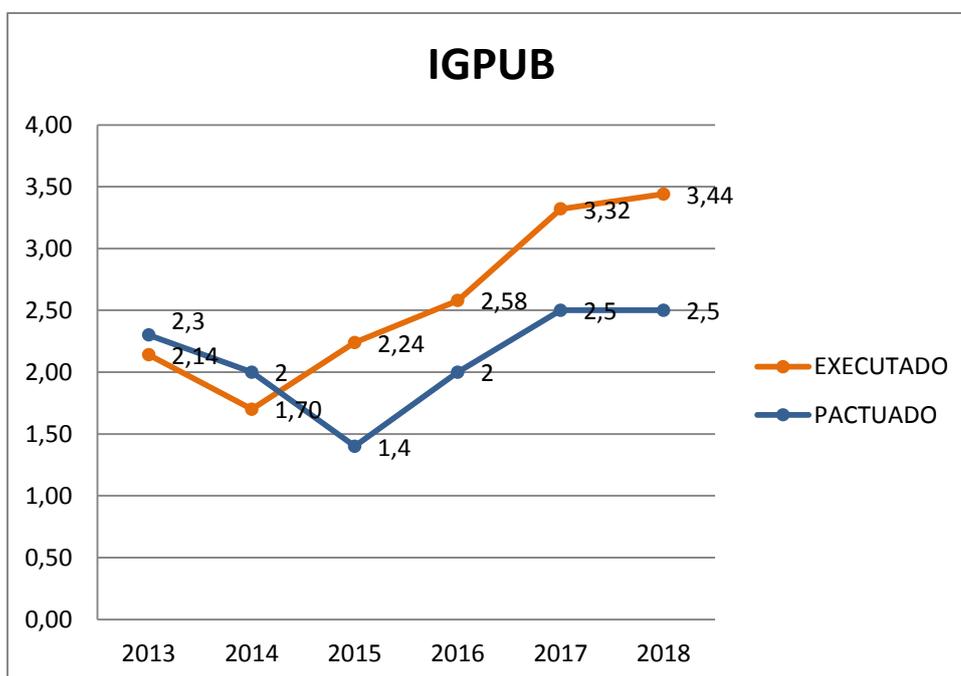
- **IGPUB - Índice Geral de Publicações**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IGPUB = NGPB/TNSE	Número de publicações por técnico	2,5	3,44
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NGPB	(Número de artigos publicados em periódico com ISSN indexado no SCI ou em outro banco de dados) + (Nº de artigos publicados em revista de divulgação científica nacional ou internacional) + (Nº de artigos completos publicados em congresso nacional ou internacional) + (Nº de capítulo de livros), no ano	1.594	
TNSE	∑ dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCTI completados ou a completar na vigência do TCG.	463	

Comentários: O IGPUB apurado em 2018 teve leve alta em relação ao valor apurado no ano anterior, mesmo este não sendo ano de realização do Simpósio Brasileiro de

Sensoriamento Remoto, que tem periodicidade bienal (sempre em anos ímpares). Dois fatores contribuíram diretamente para o expressivo aumento no valor apurado deste indicador desde 2017: a realização de busca e coleta manual de publicações de autores do INPE em eventos externos ao longo do ano pela bibliotecária da Memória Técnico-Científica e a realização do Simpósio Brasileiro de Geofísica Espacial e Aeronomia - SBGEA, no Centro Regional Sul, que contou com a publicação de mais de 100 trabalhos de autores do INPE. Observa-se que desde 2015 o valor tem ficado acima do pactuado e que o NGPB em relação ao número de tecnologistas e pesquisadores tem se mantido estável, mesmo com as restrições citadas no caso do IPUB. O gráfico 23 apresenta a evolução do índice IG PUB, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 23 - Evolução anual do índice IG PUB



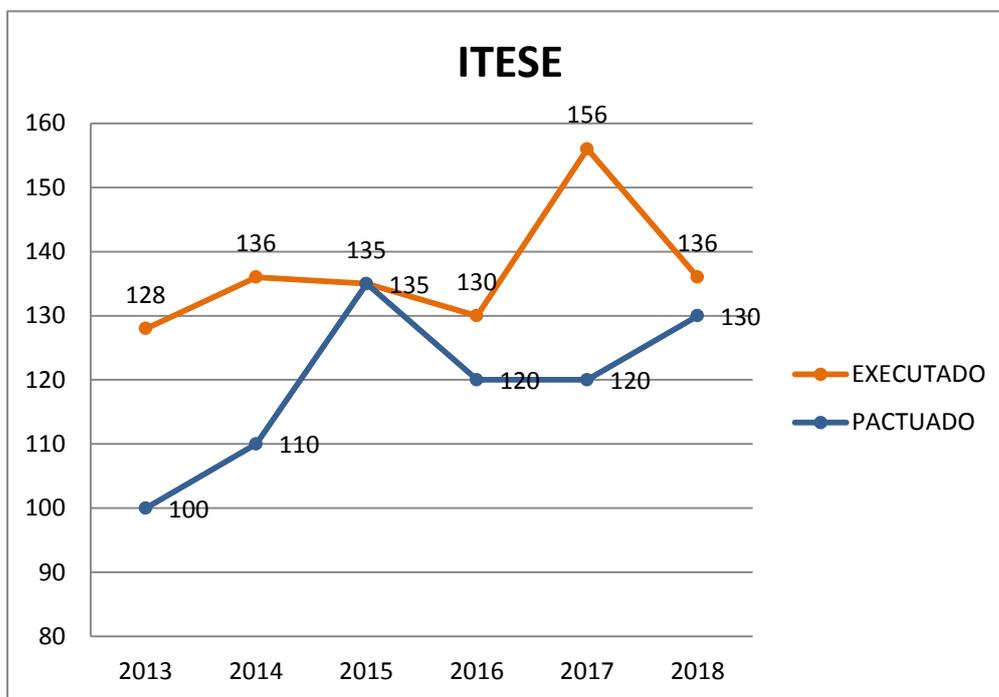
- **ITESE - Índice de Teses e Dissertações**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
ITESE=NTD	Número	130	136
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NTD	Número de Teses e Dissertações finalizadas no ano com orientador pertencente ao quadro funcional do INPE	136	

Comentários: O valor apurado ficou acima do pactuado e próximo dos valores alcançados nos anos de 2014, 2015 e 2016; e inferior ao de 2017 (156), ano em que houve um crescimento acentuado no número de alunos matriculados e no agendamento de defesas. Embora desde 2015 houvesse a expectativa de decréscimo desse número devido às

aposentadorias de orientadores, pelo contrário, o número de teses e dissertações defendidas mostra o esforço dedicado pelos servidores e colaboradores da pós-graduação do Instituto. O gráfico 24 apresenta a evolução do índice ITESE, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 24 - Evolução anual do índice ITESE

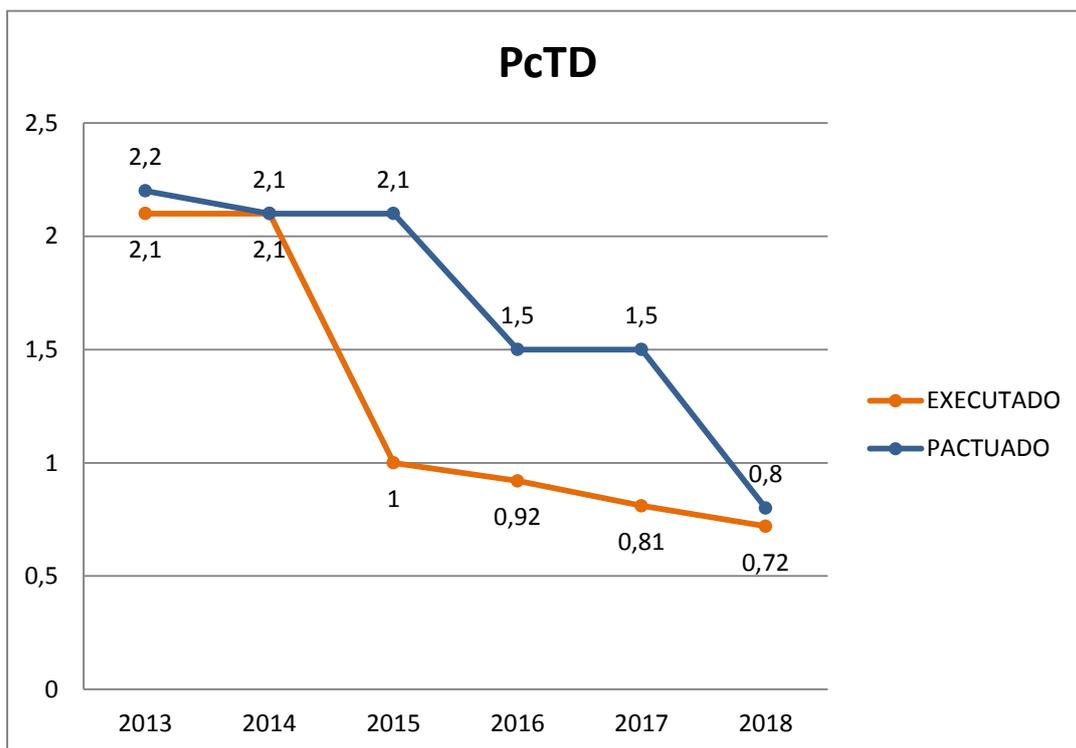


- PcTD - Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
PcTD = NPTD/TNSEt	Número de processos e técnicas por técnico	0,80	0,72
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPTD	Número total de processos, protótipos, <i>softwares</i> e técnicas desenvolvidas no ano, medidos pelo número de relatórios finais produzidos	307	
TNSEt	Σ dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente a atividades de pesquisas tecnológicas (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCT completados ou a completar na vigência do TCG.	424	

Comentários: Desde 2013 o número total de processos e técnicas desenvolvidos tem apresentado um declínio, sendo em 2015 da ordem de 50% em relação ao ano anterior. O decréscimo no quantitativo de processos, protótipos, softwares e técnicas, que compõem a variável NPTD, nas áreas de engenharia tem impactado o resultado desse índice, o que ocorreu em virtude das fases em que se encontram os programas de desenvolvimento de satélites. Por exemplo, em relação ao ano de 2014, a variável NPTD de 2018 da área de engenharia e tecnologia espaciais diminuiu de 712 para 16. No ano 2018 as áreas que mais contribuíram para o resultado do índice PcTD foram: COLIT (131), CGCPT (111) e COCRC (28). O gráfico 25 apresenta a evolução do índice PcTD, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 25 - Evolução anual do índice PcTD

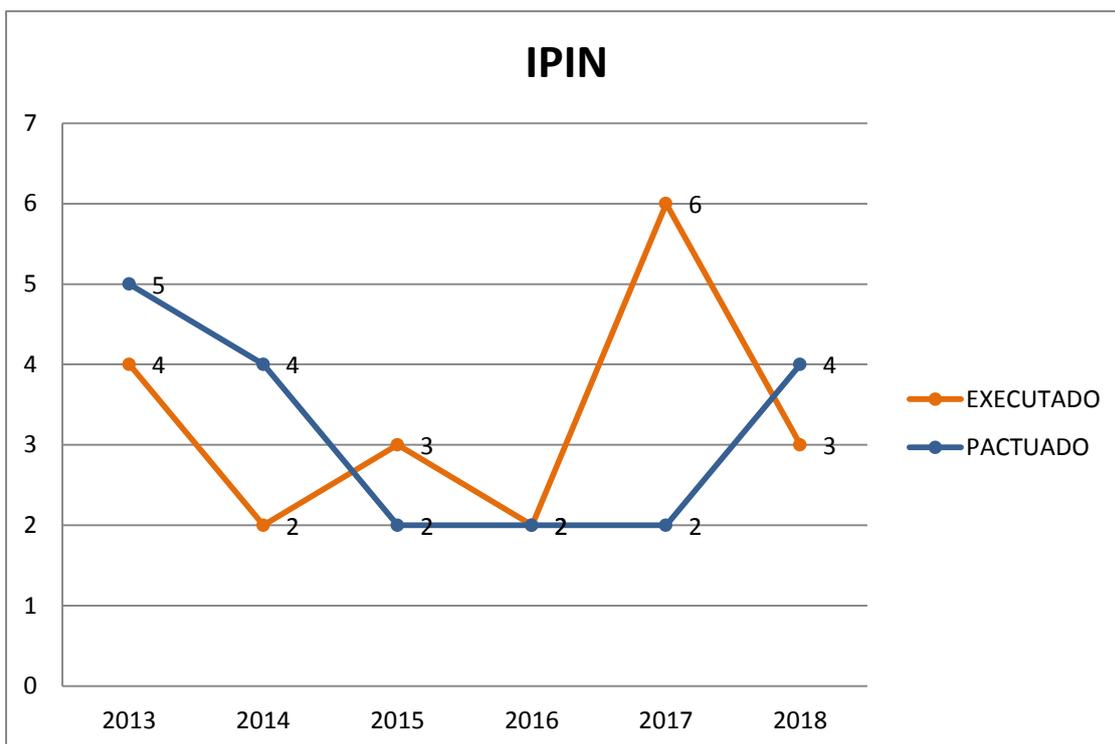


- **IPin - Índice de Propriedade Intelectual**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IPin=NP	Número	4	3
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NP	Número de pedidos de privilégio de patente, protótipos, <i>softwares</i> , modelos de utilidade e direitos autorais, protocolados no país e no exterior.	3	

Comentários: Em 2018 foram depositados: 1) registro de programa de computador GeoDMA – Geographic Data Mining Analyst; 2) registro de programa de Computador RASCS – Uma Arquitetura de Referência para Sistemas de Controle de Satélites, e 3) registro de programa de computador TerraMA2 – Plataforma para desenvolvimento de sistemas de monitoramento, análise e alerta de extremos ambientais. Embora o índice não tenha sido efetivado, há um pedido de patente conjunta com o DCTA/IAE e IEAv que está em andamento para ser depositado no INPI no próximo ano. O gráfico 26 apresenta a evolução do índice IPIN, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 26 - Evolução anual do índice IPIN



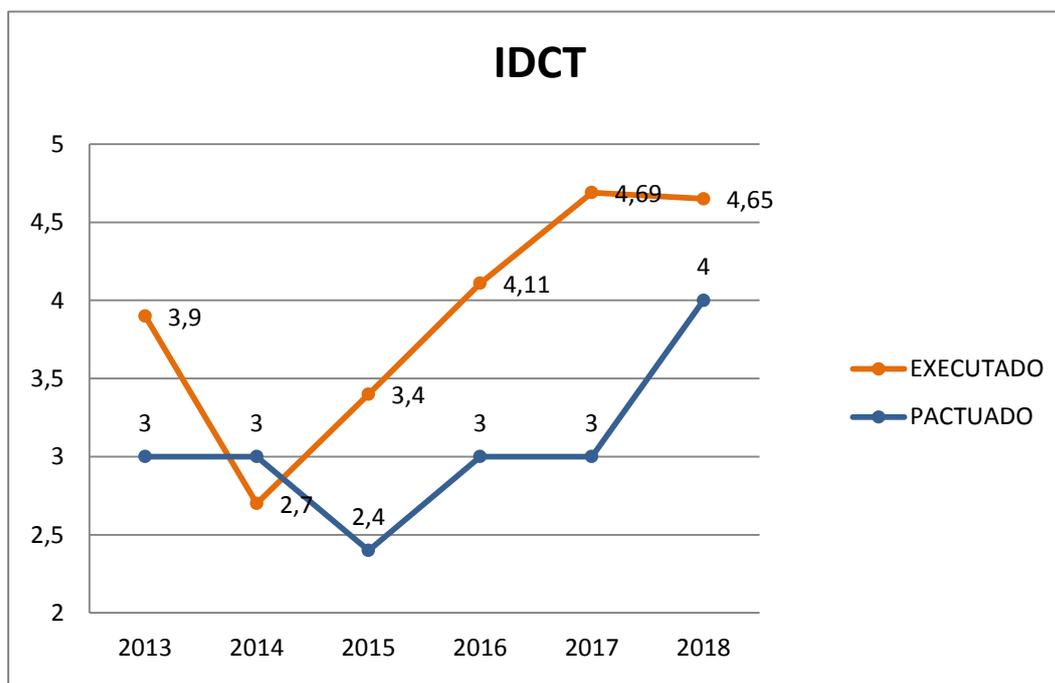
- **IDCT - Índice de Divulgação Científica e Tecnológica**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IDCT = NDCT / TNSE	Número	4	4,65
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NDCT	Número de cursos de extensão e divulgação, palestras, artigos, entrevistas, demonstrações técnico-científicas, comprovados através de documento	2.152	

	adequado, realizados no ano por pesquisadores e tecnologistas vinculados à Unidade de Pesquisa.	
TNSE	Σ dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCTI completados ou a completar na vigência do TCG.	463

Comentários: O resultado ficou acima do pactuado e muito próximo do índice do ano anterior, mantendo a tendência dos últimos anos em que o número de eventos de divulgação tem apresentado aumento. Considerando-se a diminuição do número de pesquisadores e tecnologistas do Instituto, é possível observar os esforços das áreas em manter as atividades de divulgação científica e tecnológica através de apresentações, cursos, demonstrações, entre outros. O gráfico 27 apresenta a evolução do índice IDCT, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 27 - Evolução anual do índice IDCT

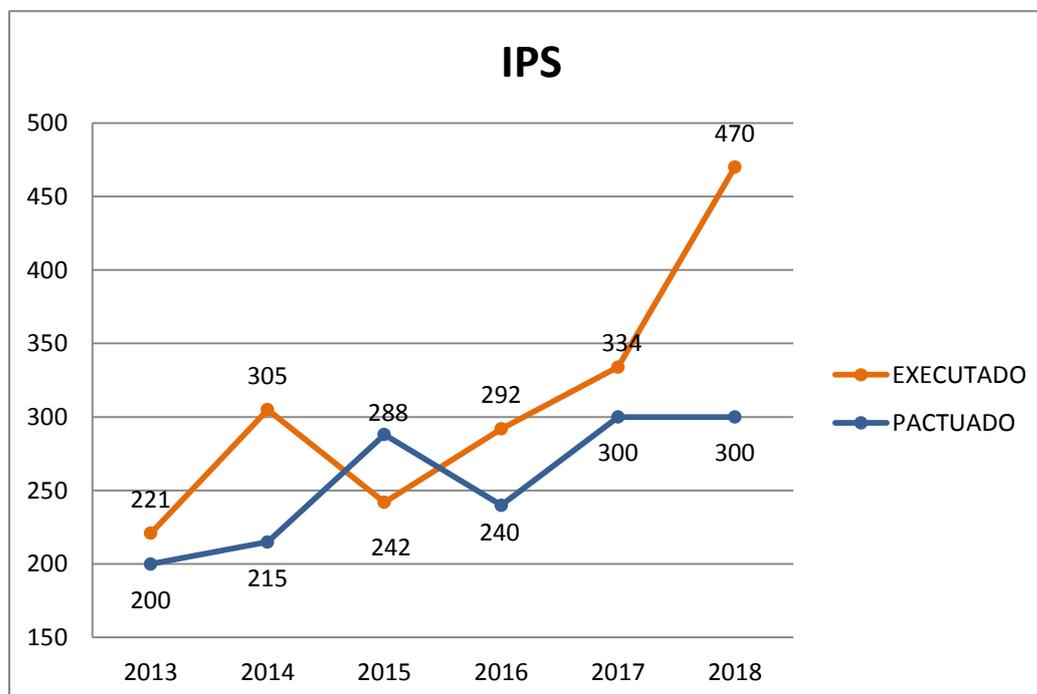


IPS - Índice de Produtos e Serviços

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IPS = NPS	Número (não cumulativo)	300	470
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPS	Número de produtos e serviços disponibilizados para o governo e sociedade, seja mediante contrato de venda ou prestação de serviços, seja distribuído gratuitamente no ano.	470	

Comentários: Nos últimos anos, excetuando-se 2015, esse índice tem se mantido acima dos valores pactuados. Em 2018 houve um crescimento de aproximadamente 40% em relação ao ano anterior. Dentre os produtos e serviços disponibilizados destacam-se: dados de previsão de tempo e clima; dados de clima espacial (programa Embrace); dados do projeto TerraClass; dados meteorológicos e ambientais coletados em estações de superfície para avaliação de recursos energéticos renováveis; geração de imagens de satélites; mapas de perda de floresta; imagens de sensores de observação da terra; entre outros. O gráfico 28 apresenta a evolução do índice IPS, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 28 – Evolução anual do índice IPS

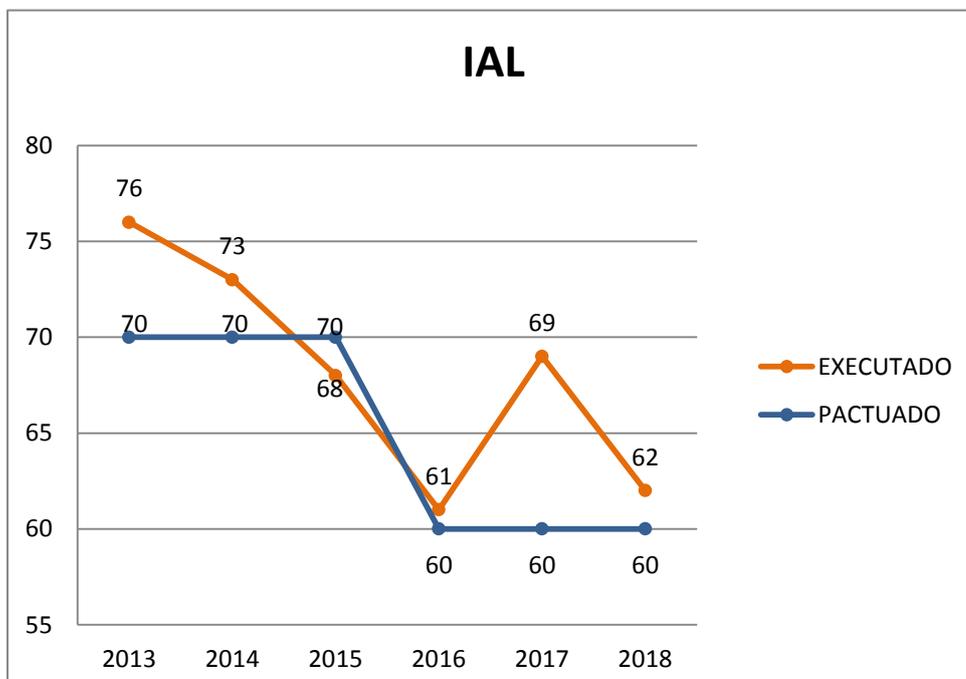


- IAL - Índice de Acesso Livre às Publicações

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	MET A	RESULTAD O
IAL = (NPBAL/NTP B) * 100	Número (não cumulativo)	60	62
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPBAL	Número de publicações com texto completo com acesso livre no ano	727	
NTPB	Número total de publicações no ano com texto completo	1.179	

Comentários: Em 2018, o IAL apurado ficou abaixo do ano anterior, embora acima do valor pactuado. Apesar do relevante aumento da publicação em periódicos qualificados (que em sua maioria são de acesso restrito), foi percebido também um aumento da quantidade de publicações em eventos (internos e externos), o que contribuiu diretamente para a melhora deste índice, uma vez que a maioria destes eventos é de acesso aberto, tal como o Simpósio Brasileiro de Geofísica Espacial e Aeronomia, no Centro Regional Sul, que contou com a publicação de mais de 100 trabalhos, em acesso aberto, de autores do INPE. O gráfico 29 apresenta a evolução do índice IAL, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 29 – Evolução anual do índice IAL

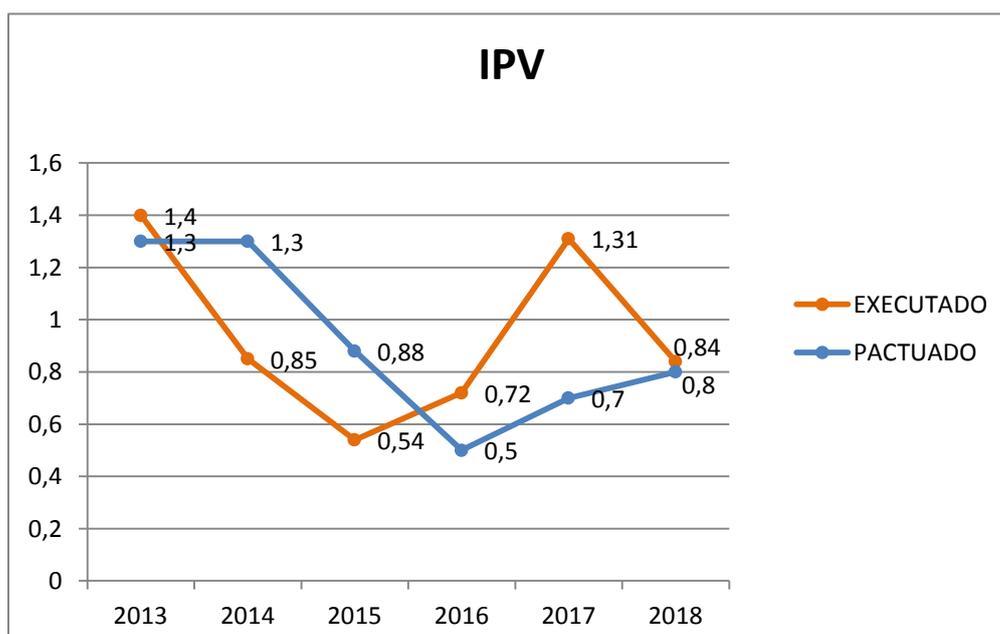


- **IPV - Índice de Publicações Vinculadas a Teses e Dissertações**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IPV = PUB / NTD	Número (não cumulativo)	0,80	0,89
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
PUB	Número acumulado de artigos completos publicados ou aceitos em revistas, anais de congresso ou capítulos de livro diretamente vinculados a teses ou dissertações finalizadas no ano	121	
NTD	Número total de teses e dissertações finalizadas no ano com orientador pertencente ao quadro funcional do INPE	136	

Comentários: O índice ficou acima do pactuado, embora tenha sido menor que o índice do ano anterior em que houve grande comunicação por parte dos orientadores dos programas de pós-graduação do INPE das publicações de seus orientados, quando o Serviço de Informação e Documentação (SESID) pode realizar a devida vinculação às respectivas teses e dissertações. Ao contrário, segundo o SESID, em 2018 houve baixa adesão dos orientadores de pós-graduação ao processo de autoarquivamento. O gráfico 30 apresenta a evolução do índice IPV, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 30 – Evolução anual do índice IPV

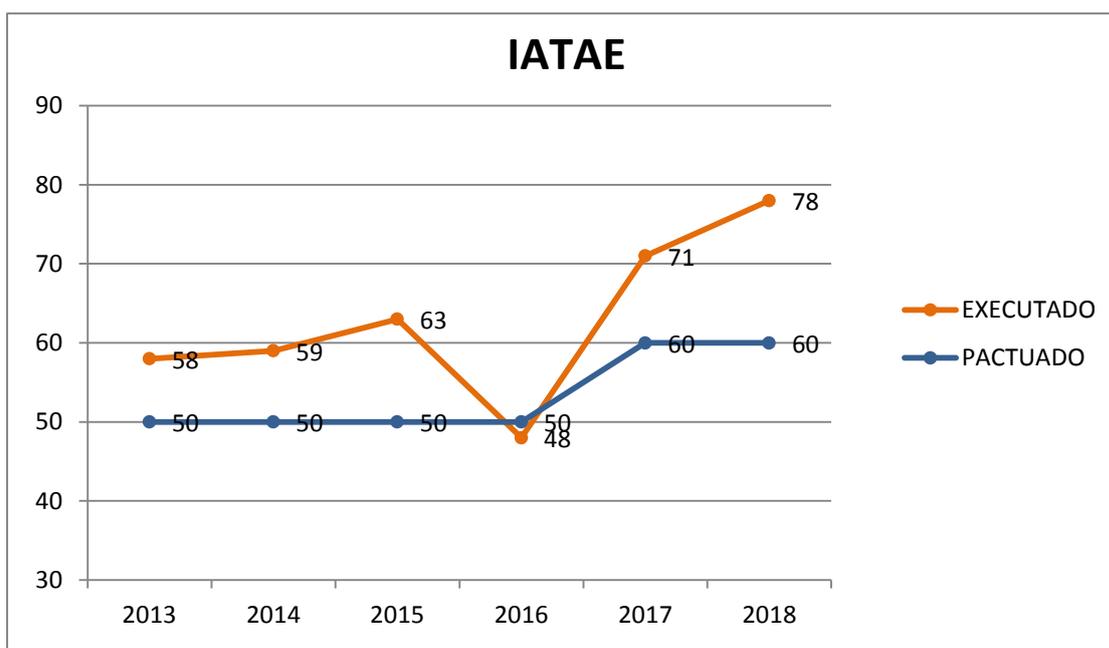


- **IATAE - Índice de Atividade em Tecnologia Industrial Básica Aeroespacial**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$IATAE = NAER / (NAER + NDIFAER) * 100$	%, sem casa decimal (não cumulativo)	60	78
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NAER	Nº de homens-hora dedicados às atividades na área Aeroespacial (atividades de montagem e integração, e atividades de tecnologia industrial básica na área aeroespacial), no ano.	141.451	
NDIFAER	Nº de homens-hora dedicados aos setores industriais diferentes do setor aeroespacial, no ano. Essas atividades incluem as atividades de metrologia e qualificação de componentes, produtos e processos.	39.136	

Comentários: O valor da variável NAER, número de homens-hora em atividades da área aeroespacial, neste período ficou acima ao valor apurado no ano de 2017, que foi de 123.050 homens-hora, quando houve aumento das atividades de preparação de integração e testes da Plataforma Multimissão/Amazonia 1 e continuidade das atividades do Programa CBERS, totalizando 82.667 horas-homem (NAER) dedicadas a esses programas. O gráfico 31 apresenta a evolução do índice IATAE, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 31 – Evolução anual do índice IATAE

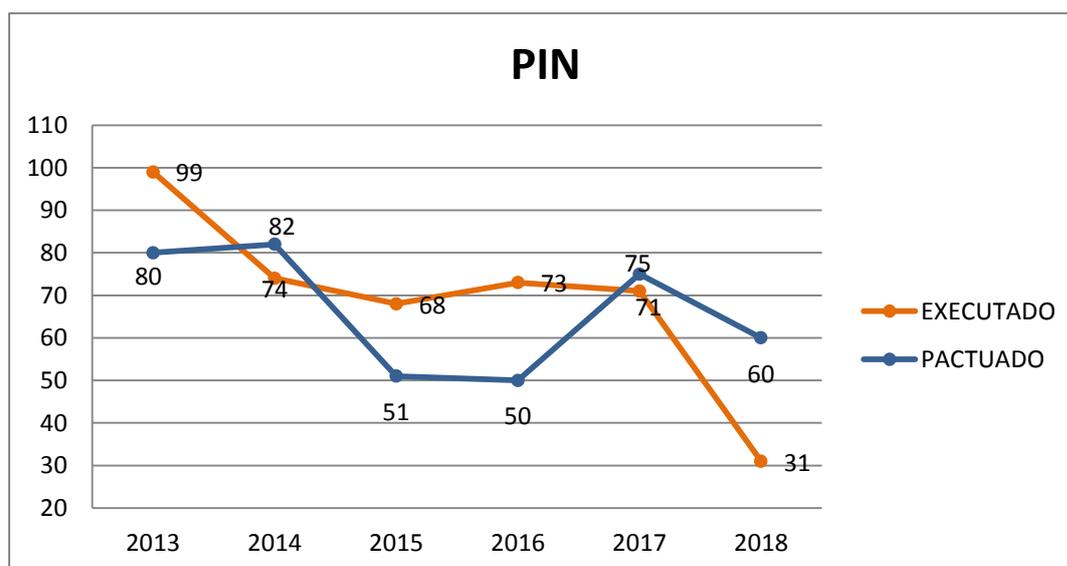


- **PIN - Participação da Indústria Nacional**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$PIN = \frac{DIN}{(DIN + DIE)} * 100$	%, sem casa decimal (não cumulativo)	60	31
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
DIN	Σ dos dispêndios em contratos e convênios com indústrias nacionais que desempenhem atividades relacionadas à área espacial para efeito de projeto na área de satélites, fornecimento de partes e equipamentos de satélites ou outras atividades.	R\$ 15.479.592,44	
DIE	Σ dos dispêndios em contratos e convênios com indústrias estrangeiras que desempenhem atividades relacionadas à área espacial para efeito de projeto na área de satélites, fornecimento de partes e equipamentos de satélites ou outras atividades	R\$ 34.445.105,75	

Comentários: A expectativa de investimentos na indústria nacional considerava contratações relativas ao sistema de controle de atitude e supervisão de bordo (da sigla em inglês ACDH - *attitude control and data handling*) para a série futura de satélites baseados na Plataforma Multimissão (PMM) - Amazonia 2. Tais contratações não foram realizadas, o que reduziu o percentual de investimentos nacionais. Elas estão previstas para o ano de 2019. A cotação de moeda estrangeira (dólar e euro) também influenciou um pouco os valores em reais a serem despendidos nas contratações internacionais.

Gráfico 32 – Evolução anual do índice – PIN

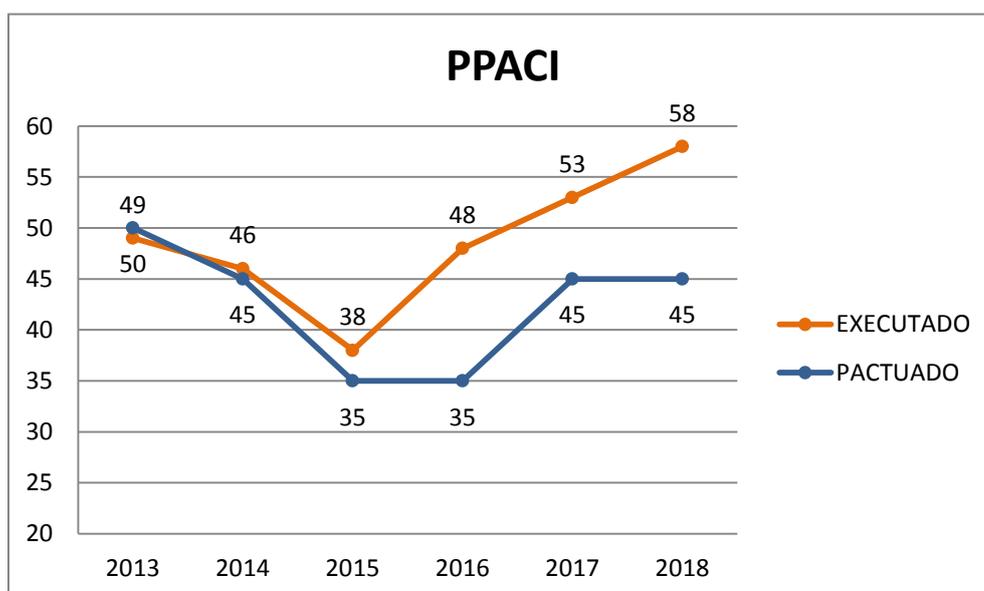


- **PPACI - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
PPACI = NPPACI	Número, sem casa decimal (não cumulativo)	45	58
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPPACI	Número de Programas, Projetos e Ações desenvolvidos em parceria formal com instituições estrangeiras no ano. No caso de organismos internacionais, será omitida a referência ao país.	58	

Comentários: A meta foi superada. Atualmente são desenvolvidos programas, projetos e ações em parceria com os seguintes países: Alemanha, Argentina, Canadá, China, Estados Unidos, França, Holanda, Índia, Itália, Moçambique, Japão e Reino Unido. Os principais projetos são: compartilhamento de dados ambientais e produtos; análise e disseminação de dados ambientais; cooperação e utilização da infraestrutura e desenvolvimento de aplicações e pesquisa científica; exploração e utilização do espaço exterior; promoção e apoio ao desenvolvimento de ações conjuntas inovadoras; disseminação de metodologias e geotecnologias para monitoramento e cobertura florestal; realização de atividades de capacitação relacionadas ao uso de dados de sensoriamento remoto. O gráfico 33 apresenta a evolução do índice PPACI, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 33 – Evolução anual do índice PPACI

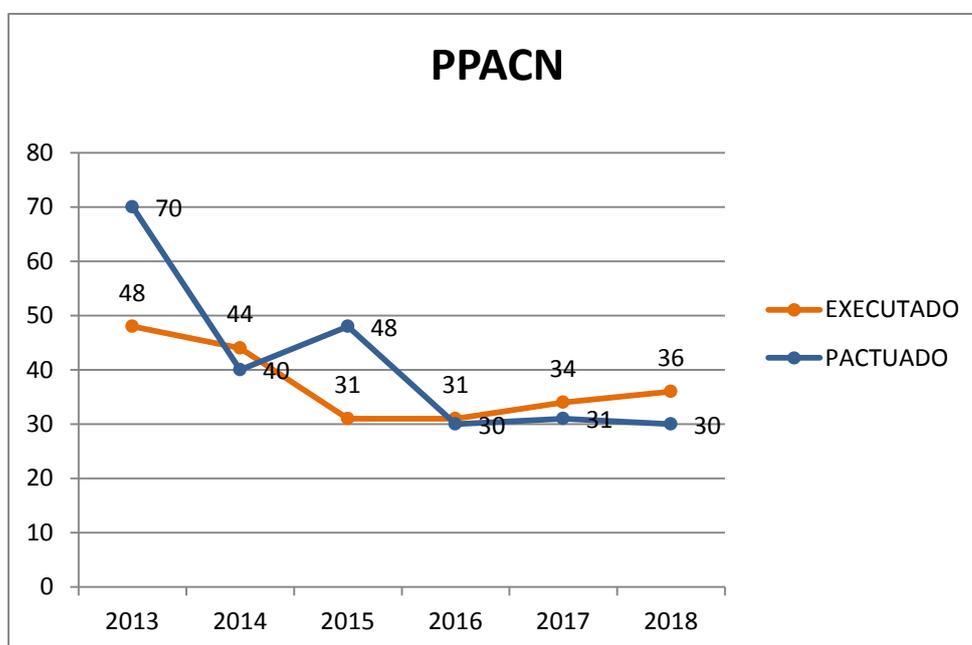


- **PPACN - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
PPACN = NPPACN	Número, sem casa decimal (não cumulativo)	30	36
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPPACN	Número de Programas, Projetos e Ações desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, no ano	36	

Comentários: A meta foi superada. Nos dois últimos anos o NPPACN apresentou crescimento, ao contrário dos anos de 2014 e 2015 quando houve diminuição do NPPACN devido ao término da vigência de muitos convênios/acordos/termos de cooperação com mais de seis anos que não foram renovados ou feitos aditivos seja por não haver mais necessidade de tal parceria, seja por ser convênio tipo “guarda-chuva” que deixou de ser aprovado pela Consultoria Jurídica da União nem pelo Tribunal de Contas da União. Atualmente há diversos protocolos de intenções, acordos, termos de compromissos firmados com instituições de pesquisa, universidades, parques tecnológicos, entre outros. O gráfico 34 apresenta a evolução do índice PPACN, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 34 – Evolução anual do índice PPACN

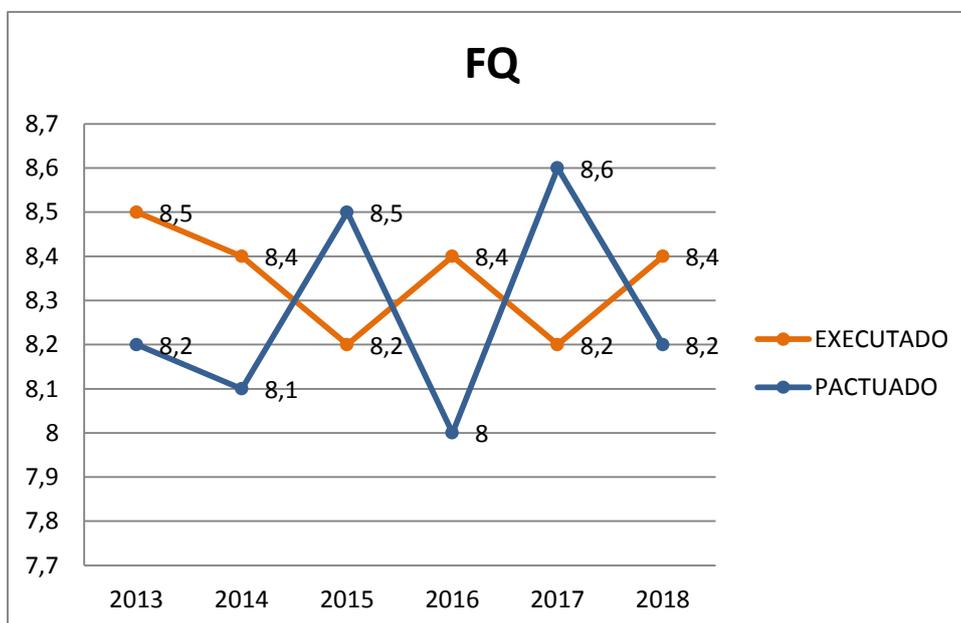


- FQ – Fator de Qualidade

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$FQ = (1/n) \sum_{(i=1)}^n f(Qualis(i))$	Número (não cumulativo)	8,2	8,4
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
N	Número de artigos publicados em revistas classificadas no Qualis	387	

Comentários: O FQ apurado em 2018 ficou acima do apurado no ano anterior e dentro da média histórica, apesar da constante queda, nos últimos anos, do número de artigos publicados em periódicos classificados pelo Qualis/Capes (foram 450 artigos em em 2017 e 381 artigos em 2018). Nos últimos anos tem sido indicada a necessidade de adequação desse índice, o que constou da proposta elaborada pelo Instituto para o MCTIC, de modo que 2018 será o último ano que esse índice será avaliado, devido à inadequação do índice às singularidades das publicações do INPE. O gráfico 35 apresenta a evolução do índice FQ, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 35 – Evolução anual do índice FQ

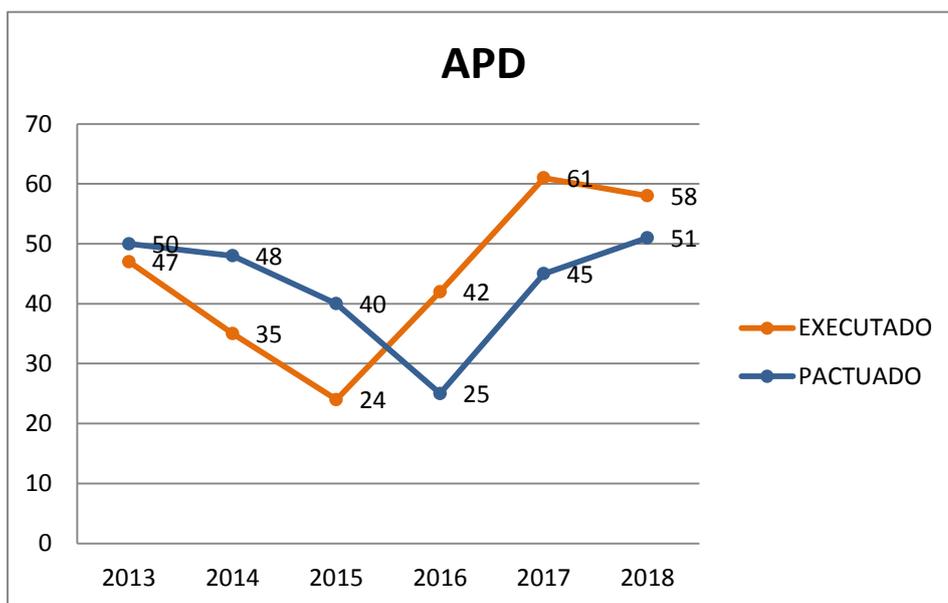


- **APD - Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$APD = [1 - (DM / OCC)] * 100$	Número, sem casa decimal (não cumulativo)	51	58
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
DM	∑ das Despesas com manutenção predial, limpeza e conservação, vigilância, informática, contratos de manutenção com equipamentos da administração e computadores, água, energia elétrica, telefonia e pessoal administrativo terceirizado, no ano	R\$ 42.609.114,89	
OCC	A soma das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 100/150/250 efetivamente empenhadas e liquidadas no período, não devendo ser computados empenhos e saldos de empenho não liquidados nem dotações não utilizadas ou contingenciadas	R\$ 101.019.870,71	

Comentários: As dotações de custeio e capital referem-se a despesas com manutenção, limpeza e conservação, vigilância, informática, contratos de manutenção com equipamentos da administração e computadores, água, energia elétrica, telefonia e pessoal administrativo terceirizado. O resultado mostra que 58% das dotações de custeio e capital (OCC) foram aplicados em despesas com pesquisa e desenvolvimento. O gráfico 36 apresenta a evolução do índice APD, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 36 – Evolução anual do índice APD

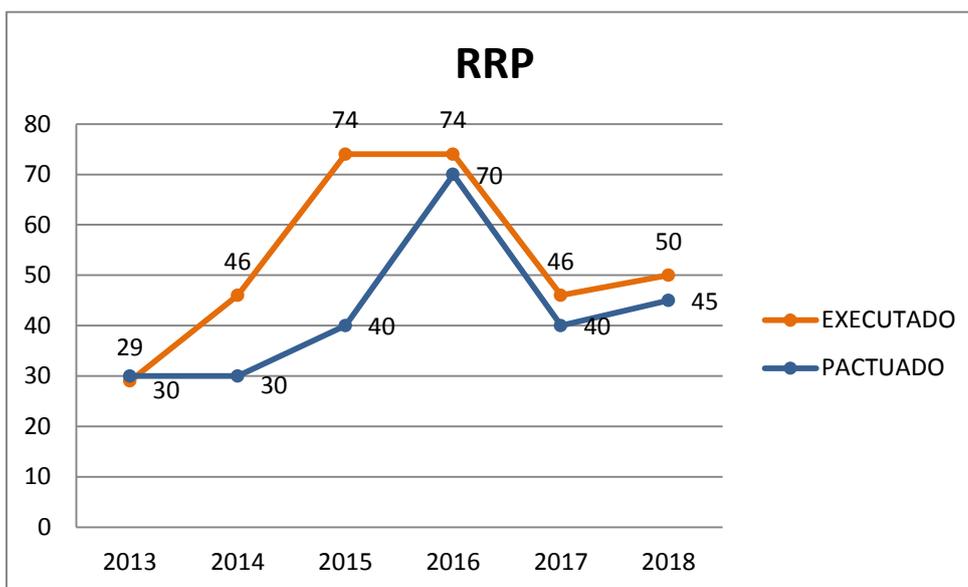


RRP - Relação entre Receita Própria e OCC

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$RRP = RPT / OCC * 100$	%, sem casa decimal (não cumulativo)	45	50
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
RPT	Receita Própria Total incluindo a receita própria ingressada via Unidade de Pesquisa, as extra orçamentárias e as que ingressam via fundações, em cada ano (inclusive Convênios e Fundos Setoriais e de Apoio à Pesquisa)	R\$ 50.989.295,49	
OCC	A soma das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 100/150/250 efetivamente empenhadas e liquidadas no período, não devendo ser computados empenhos e saldos de empenho não liquidados nem dotações não utilizadas ou contingenciadas	R\$ 101.019.870,71	

Comentários: A meta foi superada. Esse índice reflete o esforço das áreas pela implementação de projetos com agências de fomento, como CNPq, Fapesp, Finep, entre outras. Houve pequeno aumento no valor das receitas próprias em relação ao ano anterior (48.177.303,77 em 2017).

Gráfico 37 - Evolução anual do índice RRP

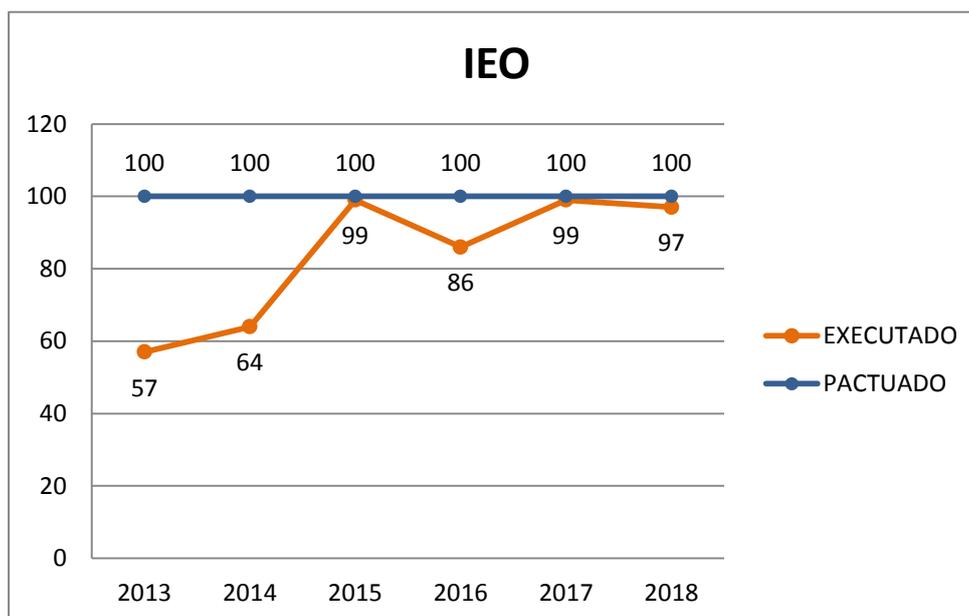


- **IEO - Índice de Execução Orçamentária**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IEO = VOE / OCC _e * 100	%, sem casa decimal (não cumulativo)	100	97
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
VOE	∑ dos valores de Custeio e Capital efetivamente empenhados e liquidados. Somente fonte 100.	R\$ 137.659.754,52	
OCC _e	Limite de empenho autorizado	R\$ 141.376.671,64	

Comentários: O índice de execução orçamentária do INPE em 2018 foi de 97%, pouco abaixo do registrado em 2017, que chegou a 99%. Vale salientar, contudo, que, devido às diretrizes metodológicas do cálculo, não está sendo considerado na variável VOE um total de R\$ 3,4 milhões empenhados em outras Unidades Gestoras, decorrentes de Termos de Execução Descentralizada junto a outros órgãos e também despesas com estagiários e capacitações empenhadas pelo MCTIC. Caso este valor tivesse sido incluído no cálculo, a execução orçamentária seria maior do que o resultado do cálculo do índice registrado em 2018. Contribuiu para esse resultado positivo a liberação da totalidade do orçamento oriundo do MCTIC já na primeira quinzena de fevereiro, bem como os créditos da suplementação com que o INPE foi contemplado no final de maio. Isso permitiu que o Instituto pudesse efetuar seu planejamento de forma mais eficiente e também destinar recursos a demandas reprimidas devido a limitações orçamentárias enfrentadas nos anos anteriores, em especial da área de gestão. Por outro lado, para atingir esse resultado, foi necessário contornar as dificuldades impostas pela demora na descentralização da totalidade dos recursos orçamentários oriundos da AEB.

Gráfico 38 – Evolução anual do índice IEO



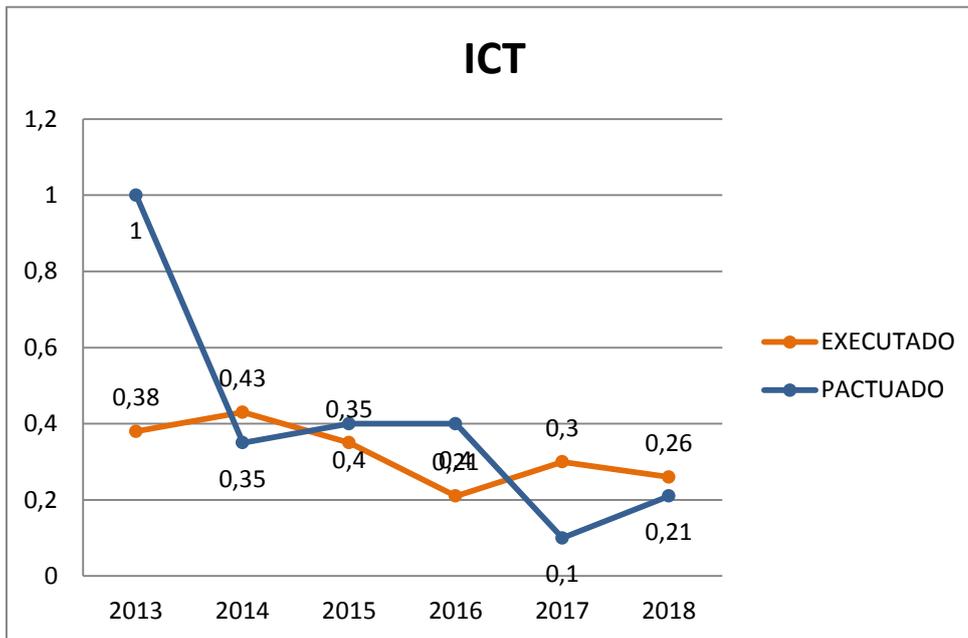
- **ICT - Índice de Capacitação e Treinamento**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
ICT = ACT / OCC * 100	%, sem casa decimal (não cumulativo)	0,21	0,26
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
ACT	Recursos financeiros aplicados em capacitação e treinamento no ano	R\$ 264.370,21	
OCC	A soma das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 100/150/250 efetivamente empenhadas e liquidadas no período, não devendo ser computados empenhos e saldos de empenho não liquidados nem dotações não utilizadas ou contingenciadas	R\$ 101.019.870,71	

Comentários: Houve aumento do número de horas de capacitação e treinamento em relação ao primeiro semestre de 2017. No ano foram realizadas 16.423 horas de capacitação/treinamento, em 154 ações de capacitações com a participação de 936 servidores.

Das 154 ações de capacitações, 68 foram realizadas no próprio Instituto (local de trabalho) e 86 externos, dos quais 15 foram de longa duração (uma de especialização, quatro mestrados, oito doutorados e dois pós-doutorados).

Gráfico 39 – Evolução anual do índice ICT

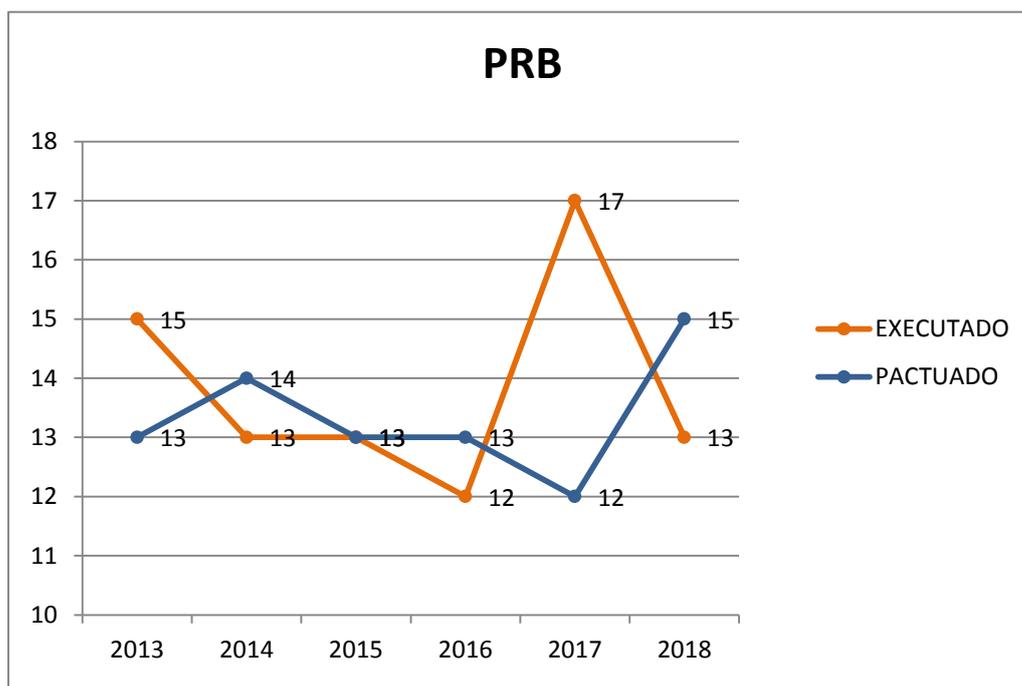


- **PRB - Participação Relativa de Bolsistas**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$PRB = [NTB / (NTB + NTS)] * 100$	%, sem casa decimal (não cumulativo)	15	13
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NTB	∑ dos bolsistas (PCI, RD, etc.), no ano.	119	
NTS	Número total de servidores em todas as carreiras, no ano, inclusive CDT	832	

Comentários: O contingente de profissionais que atuam como bolsistas PCI representou no período em torno de 28% do número de técnicos de nível superior vinculados diretamente a atividades de pesquisas tecnológicas – pesquisadores e tecnologistas. O número de bolsistas diminuiu em relação ao ano anterior devido ao repasse parcelado do orçamento. Soma-se a isso o fato do Projeto 2015-2017 ter sido prorrogado e não ter sido implementado um novo Projeto Institucional, o que prejudicou o ingresso de novos bolsistas. O gráfico 40 apresenta a evolução do índice PRB, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 40 – Evolução anual do índice PRB

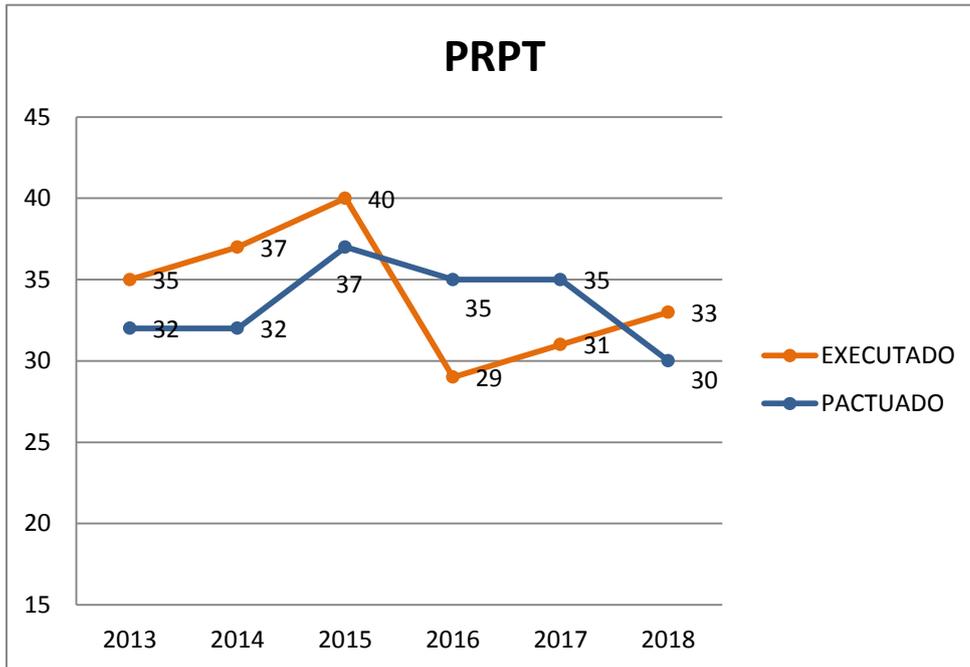


• **PRPT - Participação Relativa de Pessoal Terceirizado**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
$PRPT = \frac{NPT}{(NPT + NTS)} * 100$	%, sem casa decimal (não cumulativo)	30	33
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
NPT	∑ do pessoal terceirizado, no ano	398	
NTS	Número total de servidores em todas as carreiras, no ano, inclusive CDT	809	

Comentários: O pessoal terceirizado representa a força de trabalho dedicada à limpeza, manutenção, segurança e apoio administrativo. O NPT teve pequeno aumento em relação ao ano anterior. O número de pessoal terceirizado foi bastante reduzido em 2016, diminuindo de 615 em 2015 para 366 em 2016, como parte das ações de redução de despesas do Instituto. O gráfico 41 apresenta a evolução do índice PRPT, pactuado e executado, nos últimos seis anos.

Gráfico 41 – Evolução anual do índice PRPT



- **IBAD - Índice de Beneficiários em Atividades de Divulgação de C,T&I**

ÍNDICE	UNIDADE DE MEDIDA	META	RESULTADO
IBAD	Número	5.000	20.823
VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	VALOR	
IBAD	Número total de participantes da comunidade não especializada na área de atuação do INPE, em atividades de divulgação da Ciência, Tecnologia e Inovação, organizadas pelo Instituto	20.823	

Comentários: A meta foi amplamente superada. Projetos de divulgação e popularização da ciência e tecnologia, em suas diversas maneiras, constituem tradição do Instituto. A contagem dos visitantes se dá por área visitada. O resultado mostra o empenho da Instituição em desenvolver ações para a divulgação da Ciência, Tecnologia e Inovação na Área Espacial. Desde que o índice foi criado em 2014, o número tem aumentado significativamente ano a ano. Das 20.823 visitas realizadas, 6.543 foram às instalações da Coordenação de Ciência do Sistema Terrestre; 3.671 foram ao Laboratório de Integração e Testes, e 4.032 foram feitas às instalações da Coordenação Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas. O gráfico 42 apresenta a evolução do índice IBAD, pactuado e executado, nos últimos cinco anos. O gráfico 43 apresenta o índice IBAD por área de P&D do INPE.

Gráfico 42 – Evolução anual do índice IBAD

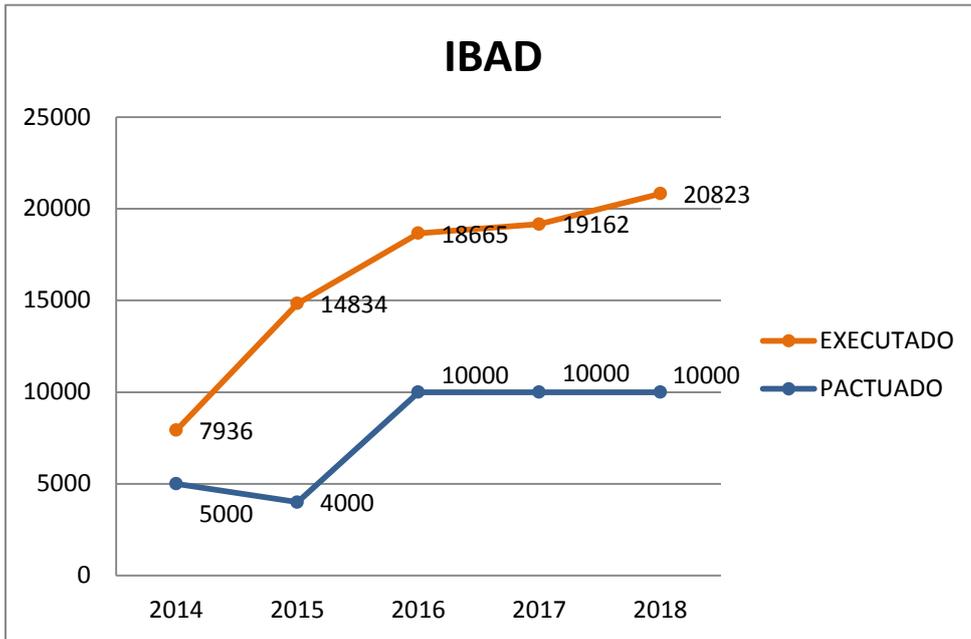
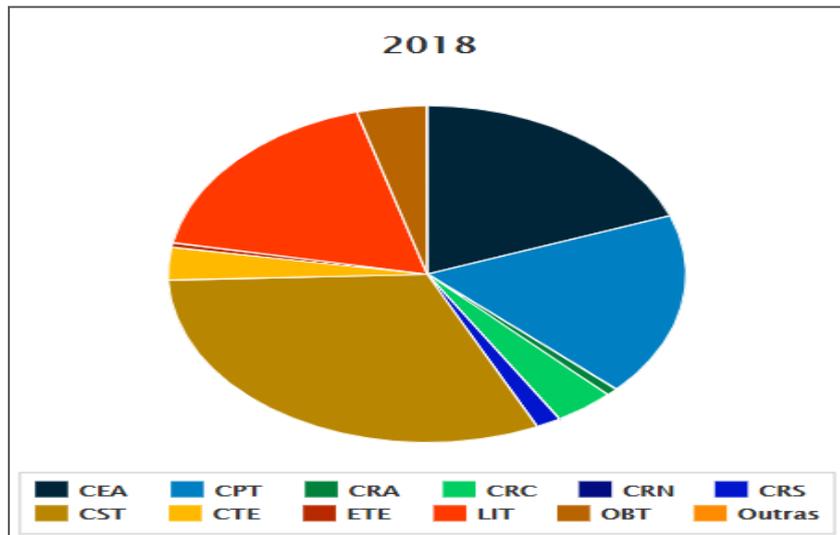


Gráfico 43 – IBAD, por área visitada



Fonte: Repositório dos Indicadores de Gestão do INPE

São José dos Campos, de de 2019.

Ricardo Magnus Osório Galvão
Diretor do INPE