



## PROGRAMA: 2207 - PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

Objetivo: 1192 - Aumentar a autonomia nacional no atendimento das demandas por produtos e serviços espaciais

### Informações do Monitoramento

**Análise Situacional do Objetivo:** O satélite Amazonia 1 foi lançado com sucesso ao espaço exterior, em 28 de fevereiro de 2021, a partir do Centro de Lançamento Satish Dhawan Space Centre, na Índia. Em 25 de junho de 2021, foi concluída com sucesso, pelo INPE e AEB, a revisão de comissionamento da missão. O satélite foi aprovado para a fase operacional (apto para entrar em operação de rotina e distribuir para a sociedade imagens do Brasil e do mundo). As imagens do Amazonia 1 já se encontram disponíveis para o público nos seguintes endereços: [www.dgi.inpe.br](http://www.dgi.inpe.br) e do catálogo [www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore](http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore). Assim, considera-se o total de 42,5% de contribuição da parte satelital para o IGASE até o primeiro semestre de 2022 e o total de 45,00% de contribuição da parte satelital para o IGASE até o final do ano de 2022. Dessa forma têm-se para 2022, a Contribuição para o Segmento Satelital (CSS) o resultado de 45,00%. Quanto ao Projeto VS-50/VLM-1, em outubro de 2021 foi finalizada a Operação Acre, cujo objetivo era a realização do 1º Ensaio de Tiro em Banco do Motor S50, este concluído com sucesso na Usina Coronel Abner (UCA). Em uma primeira análise, os resultados das medições do motor, durante a queima, indicaram que o motor se comportou conforme esperado pela área técnica, no que se refere às suas curvas de Empuxo e Pressão. Importante destacar que a Operação Acre 2021 também serviu para testar o Sistema Linha de Fogo, desenvolvido pelo IAE. Este sistema fará o controle de segurança e armação dos Dispositivos Mecânicos de Segurança (DMS) do veículo e a ignição do 1º Estágio do VS-50 na TMI, sendo o seu correto funcionamento mandatório para a segurança (safety) da operação de lançamento do VS-50 V01. Em novembro de 2021 foi realizada com sucesso a Operação Santa Maria 2/2021 que tinha como objetivo principal a integração do sistema de despliegue de umbilicais do veículo VS-50 e a integração e testes do Sistema Linha de Fogo, desenvolvido pelo IAE para controlar a armação e ignição do VS-50. Também foram instalados novos deflectores na TMI, para atender ao Motor S50. No primeiro trimestre de 2022 foi dado prioridade para a preparação dos ensaios de qualificação do Módulo Dianteiro (Forward Module) e para a fabricação da coifa dummy e de outros dispositivos que serão usados na Operação Santa Maria 2022 (segundo semestre do presente exercício). No mês de setembro de 2022, entre os dias 04/09/22 a 03/10/22, o IAE realizou a Operação Santa Maria 1/2022 no CLA, cujo principal objetivo era testar os dispositivos de manuseio e transporte dos componentes do VS-50/VLM-1, por meio da integração de um mock-up inerte do VS-50 na SISPLAT, assim como, realizar a instalação e testes dos sistemas de solo. Foi testado o Sistema de Despliegue de Umbilicais, o Sistema de Linha de Gases e o Sistema Linha de Fogo, todos projetados e desenvolvidos pelo IAE. Também foram feitas as integrações do 2º Estágio do VS-50 pela primeira vez, trazendo importantes conhecimentos e aprendizados para as equipes envolvidas. Como muitos sistemas eram inertes, e não havia, ainda, sistemas do DLR, considera-se importante realizar uma MIR - Maquete de Integração das Interfaces e Redes do veículo, para testar os sistemas e refinar procedimentos e cronologia de lançamentos. Considerando o 1º Voo do VS-50 no final de 2024, a MIR está sendo planejada para o 1º semestre de 2024, após o 2º Tiro em Banco do Motor S50. Metodologia: Para o avanço físico planejado e executado é utilizado o cálculo realizado pelo GPAER (software de acompanhamento de projetos da Aeronáutica). A forma como esse avanço é calculado pelo GPAER é afetada, se o projeto precisa, por exemplo, subdividir uma tarefa, acrescentando etapas, ou reduzir o número de etapas de uma atividade já

inserida no sistema. Portanto, uma percentagem de execução física pode aumentar ou diminuir de acordo com as alterações que se façam durante o projeto. Por fim, tendo em vista que o projeto VLM obteve avanços significativos em 2021 e que o IGASE permaneceu com o mesmo valor de 2020, sugeriu-se que fossem revistos os marcos principais que compõem o referido indicador, inserindo marcos intermediários que traduzam melhor os avanços no segmento de lançadores. Os marcos de acompanhamento para o IGASE, após a revisão, ficaram assim definidos: 1. Primeiro Tiro em Banco do S50 - 30% 2. Testes de Qualificação e Aceitação do Módulo Dianteiro e do Sistema de Separação - 32,5% 3. Segundo Tiro em Banco do S50 - 35% 4. Entrega do Módulo de Serviço e do TVA - 37,5% 5. Ensaios e Integração dos Componentes - 40,0% 6. Primeiro voo do VS-50 - 42,5% 7. Segundo Voo do VS-50 - 45% 8. Finalização de Estudos de Separação a Quente - 47,5% 9. Voo do VLM - 50% Com a realização dos testes de Qualificação e Aceitação do módulo dianteiro e do sistema de separação, a Contribuição do Segmento Lançador (CSL) é de 32,5%.

Meta: 052S - Aumentar o Índice de Ganho de Autonomia em Sistemas Espaciais de 27,50% para 100%

#### Informações básicas

Quantitativa:: Sim

Meta prevista para 2020: 65

Meta prevista para 2021: 71,5

Meta prevista para 2022: 83,5

Meta prevista para 2023: 100

#### Informações do Monitoramento

Quantidade alcançada: 77,5

Data de Referência: 31/12/2022

Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários); Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)

Justificativa para não regionalização do resultado: Como o projeto é de âmbito nacional, não é possível regionalizar a meta.

Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários)

Detalhamento da restrição: O orçamento previsto na LOA 2022 sofreu contingenciamento e encontra-se parcialmente bloqueado (47%).

Providências para tratamento da restrição: Não há providências capazes de contornar essa situação em relação aos projetos em andamento, a não ser a paralisação parcial das atividades.

Valor da insuficiência de recursos: 10.883.877,59

Restrições para o alcance da meta: Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)

Detalhamento da restrição: Redução continuada do quadro de pessoal das instituições responsáveis por executar as iniciativas ligadas ao Programa Espacial Brasileiro (PEB). Atualmente, há um quantitativo de pessoal nos quadros efetivos aquém do necessário nos Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), e de outros institutos do Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica (DCTA), bem como do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Agência Espacial Brasileira (AEB). Com quadro reduzido, há dificuldades em planejar e dar andamento às atividades do PEBC. As questões relacionadas à pandemia, tais como distanciamento social e isolamento, reduziram o número de pessoas disponíveis para as atividades in loco dos projetos. O Projeto VLM teve seu cronograma alterado não somente por conta da COVID-19, mas também devido a algumas modificações nos requisitos de testes, pela ausência da equipe Alemã nos ensaios.

Por exemplo, o ensaio da tubeira móvel previsto para setembro de 2021, durante o primeiro tiro em banco (queima) do Motor S50, terá de ser fixo, uma vez que a equipe Alemã é responsável pela tecnologia de movimentação da tubeira.

Providências para tratamento da restrição: Adoção do teletrabalho como solução alternativa para a realização de atividades que independem da presença física em laboratório e rodízio das equipes envolvidas. No caso da redução de força de trabalho, elaboraram-se e disponibilizaram-se os relatórios finais do Grupo Técnico 09 do Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro (CDPEB), que versam sobre a recomposição de quadros de pessoal. Anualmente, solicita-se concursos para provimento de pessoal em caráter temporário e permanente.

## Indicador: 8724 - Índice de Ganho de Autonomia em Sistemas Espaciais

### Informações básicas

Unidade de medida: percentual

Linha de base : 27,5

Data de referência da linha de base: 31/12/2018

Polaridade: Quanto maior melhor

Periodicidade: Anual

### Informações do Monitoramento

Valor aferido: 77,5

Data do índice: 31/12/2022

Observação: O satélite Amazonia 1 foi lançado com sucesso ao espaço exterior, em 28 de fevereiro de 2021, a partir do Centro de Lançamento Satish Dhawan Space Centre, na Índia. Em 25 de junho de 2021, foi concluída com sucesso, pelo INPE e AEB, a revisão de comissionamento da missão. O satélite foi aprovado para a fase operacional (apto para entrar em operação de rotina e distribuir para a sociedade imagens do Brasil e do mundo). As imagens do Amazonia 1 já se encontram disponíveis para o público nos seguintes endereços: [www.dgi.inpe.br](http://www.dgi.inpe.br) e do catálogo [www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore](http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore). Assim, considera-se o total de 42,5% de contribuição da parte satelital para o IGASE até o primeiro semestre de 2022 e o total de 45,00% de contribuição da parte satelital para o IGASE até o final do ano de 2022. Dessa forma têm-se para 2022, a Contribuição para o Segmento Satelital (CSS) o resultado de 45,00%. Quanto ao Projeto VS-50/VLM-1, em outubro de 2021 foi finalizada a Operação Acre, cujo objetivo era a realização do 1º Ensaio de Tiro em Banco do Motor S50, este concluído com sucesso na Usina Coronel Abner (UCA). Em uma primeira análise, os resultados das medições do motor, durante a queima, indicaram que o motor se comportou conforme esperado pela área técnica, no que se refere às suas curvas de Empuxo e Pressão. Importante destacar que a Operação Acre 2021 também serviu para testar o Sistema Linha de Fogo, desenvolvido pelo IAE. Este sistema fará o controle de segurança e armação dos Dispositivos Mecânicos de Segurança (DMS) do veículo e a ignição do 1º Estágio do VS-50 na TMI, sendo o seu correto funcionamento mandatório para a segurança (safety) da operação de lançamento do VS-50 V01. Em novembro de 2021 foi realizada com sucesso a Operação Santa Maria 2/2021 que tinha como objetivo principal a integração do sistema de despliegue de umbilicais do veículo VS-50 e a integração e testes do Sistema Linha de Fogo, desenvolvido pelo IAE para controlar a armação e ignição do VS-50. Também foram instalados novos deflectores na TMI, para atender ao Motor S50. No primeiro trimestre de 2022 foi dado prioridade para a preparação dos ensaios de qualificação do Módulo Dianteiro (Forward Module) e para a fabricação da coifa dummy e de outros dispositivos que serão usados na Operação Santa Maria 2022 (segundo semestre do presente exercício). No mês de setembro de 2022, entre os dias 04/09/22 a 03/10/22, o

IAE realizou a Operação Santa Maria 1/2022 no CLA, cujo principal objetivo era testar os dispositivos de manuseio e transporte dos componentes do VS-50/VLM-1, por meio da integração de um mock-up inerte do VS-50 na SISPLAT, assim como, realizar a instalação e testes dos sistemas de solo. Foi testado o Sistema de Desplugamento de Umbilicais, o Sistema de Linha de Gases e o Sistema Linha de Fogo, todos projetados e desenvolvidos pelo IAE. Também foram feitas as integrações do 2º Estágio do VS-50 pela primeira vez, trazendo importantes conhecimentos e aprendizados para as equipes envolvidas. Como muitos sistemas eram inertes, e não havia, ainda, sistemas do DLR, considera-se importante realizar uma MIR - Maquete de Integração das Interfaces e Redes do veículo, para testar os sistemas e refinar procedimentos e cronologia de lançamentos. Considerando o 1º Voo do VS-50 no final de 2024, a MIR está sendo planejada para o 1º semestre de 2024, após o 2º Tiro em Banco do Motor S50. Metodologia: Para o avanço físico planejado e executado é utilizado o cálculo realizado pelo GPAER (software de acompanhamento de projetos da Aeronáutica). A forma como esse avanço é calculado pelo GPAER é afetada, se o projeto precisa, por exemplo, subdividir uma tarefa, acrescentando etapas, ou reduzir o número de etapas de uma atividade já inserida no sistema. Portanto, uma percentagem de execução física pode aumentar ou diminuir de acordo com as alterações que se façam durante o projeto. Por fim, tendo em vista que o projeto VLM obteve avanços significativos em 2021 e que o IGASE permaneceu com o mesmo valor de 2020, sugeriu-se que fossem revistos os marcos principais que compõem o referido indicador, inserindo marcos intermediários que traduzam melhor os avanços no segmento de lançadores. Os marcos de acompanhamento para o IGASE, após a revisão, ficaram assim definidos: 1. Primeiro Tiro em Banco do S50 - 30% 2. Testes de Qualificação e Aceitação do Módulo Dianteiro e do Sistema de Separação - 32,5% 3. Segundo Tiro em Banco do S50 - 35% 4. Entrega do Módulo de Serviço e do TVA - 37,5% 5. Ensaios e Integração dos Componentes - 40,0% 6. Primeiro voo do VS-50 - 42,5% 7. Segundo Voo do VS-50 - 45% 8. Finalização de Estudos de Separação a Quente - 47,5% 9. Voo do VLM - 50% Com a realização dos testes de Qualificação e Aceitação do módulo dianteiro e do sistema de separação, a Contribuição do Segmento Lançador (CSL) é de 32,5%.

Resultado Intermediário: 0080 - Desenvolvimento de tecnologias críticas.

#### Informações básicas

Unidade de medida: percentual

Linha de base: 25

Data de referência da linha de base: 18/07/2019

Indicador: Índice de Desenvolvimento de Tecnologias Críticas - IDT.

Meta prevista para 2020: 25

Meta prevista para 2021: 50

Meta prevista para 2022: 75

Meta prevista para 2023: 100

#### Informações do Monitoramento

Valor Apurado: 75

Data do valor apurado: 31/12/2022

Análise técnica das entregas e desempenho do Resultado intermediário: Com os marcos intermediários estabelecidos (Ver observação), atingiu-se para o IDT em 2020, a execução física de 52,5%, em 2021 a execução física de 58,97% e em 2022 atingiu-se o índice de 75%. Em 2022, houve a integração dos protótipos e a realização do Ensaio HIL (Hardware in the Loop) do SISNAC, onde o sistema e suas interfaces de voo foram montados no laboratório e testados em solo. Mesas de rotação em 3D simularam o movimento do veículo e das tubeiras com atuadores reais. Ou seja, o SISNAC como seria montado no

veículo lançador é testado em solo. Por fim, o protótipo de qualificação e os ensaios de qualificação foram realizados. Portanto, com os marcos 2 (parcialmente), 3 (integral) e 4 (parcialmente) realizados, o resultado acumulado em dezembro de 2022 foi de 75%. Marcos planejados entre 2021 e 2023: 1. Realização da Integração do Sistema de Navegação e disponibilizar para Voo - Avanço em 5% do Projeto: a. Realizar o desenvolvimento e testes das interfaces com o veículo - Não realizado. 2. Montagem de Protótipos do Sistema de Navegação e disponibilizá-los para Voo - Avanço em 7,5% do Projeto: a. Realizar montagem e caracterização do Modelo de Qualificação - Realizado. b. Realizar montagem e caracterização do Modelo de Voo Titular e Reserva - Não realizado. c. Realizar ensaios de qualificação e aceitação - Realizados os ensaios de qualificação. 3. Integração de Protótipos do SISNAC para Ensaio Hardware in the Loop (HIL) - Avanço em 10% no Projeto: a. Realizar montagem e caracterização do Modelo de Engenharia do SISNAV - Realizado. b. Implementar o protocolo de comunicação entre o computador de missão e o SISNAV – Realizado. 4. Realização de Ensaio HIL do SISNAC - Avanço em 25% do Projeto: a. Programar a dinâmica do veículo simulado – Realizado. b. Executar e documentar o ensaio da HIL - Realizado a execução do ensaio da HIL.

Justificativa para não regionalização do Resultado Intermediário: O projeto tem abrangência nacional.  
Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários); Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)

Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários)  
Detalhamento da restrição: Restrições de ordem orçamentária, por conta dos cortes e contingenciamentos.  
Providências para tratamento da restrição: Diante da falta de recursos e dos altos valores dos orçamentos recebidos para o desenvolvimento do processador do SISNAC, a Gerência do projeto propôs uma continuidade do SISNAC com uma arquitetura mais simples para o sistema de controle. Portanto, o Projeto SISNAC atualmente está considerando a seguinte arquitetura: o SISNAV (Sistema de Navegação), desenvolvimento nacional, com um computador de bordo, comprado, não necessitando sua qualificação.

Restrições para o alcance da meta: Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)  
Detalhamento da restrição: Há a redução continuada do quadro de pessoal das instituições responsáveis por executar as iniciativas ligadas ao Programa Espacial Brasileiro (PEB). Atualmente, há um quantitativo de pessoal nos quadros efetivos aquém do necessário nos Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), e de outros institutos do Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica (DCTA), bem como do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Agência Espacial Brasileira (AEB). Com quadro reduzido, há dificuldades em planejar e dar andamento às atividades do PEB.  
Providências para tratamento da restrição: Elaboraram-se e disponibilizaram-se os relatórios finais do Grupo Técnico 09 do Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro (CDPEB), que versam sobre a recomposição de quadros de pessoal. Anualmente, solicitam-se concursos para provimento de pessoal em caráter temporário e permanente.

Notas do usuário: -

Resultado Intermediário: 0206 - Operacionalidade do Centro de Lançamento de Alcântara.

Informações básicas

Unidade de medida: unidade

Linha de base: 0

Data de referência da linha de base: 18/07/2019

Indicador: Operacionalidade do Centro de Lançamento de Alcântara (IOCLA).

Meta prevista para 2020: 2

Meta prevista para 2021: 4

Meta prevista para 2022: 6

Meta prevista para 2023: 8

## Informações do Monitoramento

Valor Apurado: 7

Data do valor apurado: 31/12/2022

Análise técnica das entregas e desempenho do Resultado intermediário: Foi lançado, durante a Operação Falcão I 2022, ocorrida entre 30 de maio e 03 de junho, um Foguete de Treinamento Básico (FTB), que verificou a situação operacional dos meios logísticos e sistemas dedicados do CLA. Foi lançado em outubro de 2022, durante a Operação Santa Branca, um foguete VSB-30 com o Modelo de Qualificação da Plataforma Suborbital de Microgravidade (PSM), quando verificou-se novamente a operacionalidade do CLA.

Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários); Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)

Restrições para o alcance da meta: Insuficiência Orçamentária (falta de recursos orçamentários)

Detalhamento da restrição: O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) precisa de cerca de R\$40.000.000,00 por ano para se manter. No entanto, historicamente os valores destinados ao centro são aquém do necessário. Em 2020 e em 2021, houve grande déficit para as atividades previstas, além da liberação tardia. Em 2022, também há déficit em relação à necessidade apontada para o custeio, por meio da Ação 21AI, e para a ampliação do Centro Espacial de Alcântara (CEA) para a Categoria II, por meio da Ação 7F40 – em especial após o bloqueio imposto.

Providências para tratamento da restrição: Os contratos são realizados por menor período, enquanto se busca outras fontes de financiamento ou Ações Orçamentárias.

Restrições para o alcance da meta: Restrição de Pessoal (falta de pessoal ou falta de capacitação)

Detalhamento da restrição: Há a redução continuada do quadro de pessoal das instituições responsáveis por executar as iniciativas ligadas ao Programa Espacial Brasileiro (PEB). Atualmente, há um quantitativo de pessoal nos quadros efetivos aquém do necessário nos Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), e de outros institutos do Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica (DCTA), bem como do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Agência Espacial Brasileira (AEB). Com quadro reduzido, há dificuldades em planejar e dar andamento às atividades do PEBC.

Providências para tratamento da restrição: Elaboraram-se e disponibilizaram-se os relatórios finais do Grupo Técnico 09 do Comitê de Desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro (CDPEB), que versam sobre a recomposição de quadros de pessoal. Anualmente, solicitam-se concursos para provimento de pessoal em caráter temporário e permanente.

Notas do usuário: -

## Regionalizações do Resultado Intermediário

Região	Meta prevista para 2020	Meta prevista para 2021	Meta prevista para 2022	Meta prevista para 2023	Valor Apurado	Data do valor apurado	Observação	Notas do usuário
Região	2	4	6	8	7	31/12/2022	Foi lançado, durante a	Não

Nordeste

Operação Falcão I 2022, informado ocorrida entre 30 de maio e 03 de junho, um Foguete de Treinamento Básico (FTB), que verificou a situação operacional dos meios logísticos e sistemas dedicados do CLA. Foi lançado em outubro de 2022, durante a Operação Santa Branca, um foguete VSB-30 com o Modelo de Qualificação da Plataforma Suborbital de Microgravidade (PSM), quando verificou-se novamente a operacionalidade do CLA.