CERIMÔNIA DO 25º ANIVERSÁRIO DO LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES DO INPE

03.12.2012

Leonel Fernando Perondi

Ao alcançar os 25 anos de atuação, é quase impossível não repassar um pouco da história do Laboratório de Integração e Testes – LIT, e efetuar algumas reflexões e homenagens.

As atividades do Brasil na área espacial tiveram início em princípios da década de 60, com a criação, pelo Governo Federal, do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais - GOCNAE. O estudo de fenômenos na alta atmosfera e o acesso ao espaço encontram-se na gênese das atividades espaciais no país.

Em 1971, o GOCNAE foi extinto para dar origem ao INPE, que segundo o seu decreto de criação, seria "*o principal órgão de execução para o desenvolvimento das pesquisas espaciais, no âmbito civil*", no Brasil.

Objetivando a consolidação das atividades espaciais no país, foi proposta e desenvolvida a Missão Espacial Completa Brasileira – MECB, um programa mobilizador na área espacial objetivando a capacitação em veículos lançadores, bases de lançamento e sistemas espaciais.

Iniciado em 1979, o programa MECB previa o projeto, desenvolvimento e fabricação, no país, de satélites e veículos lançadores, bem como o estabelecimento da infraestrutura necessária à integração e operação de sistemas espaciais.

No âmbito da MECB, coube ao INPE a responsabilidade pelo projeto, fabricação, integração e operação de 4 satélites, bem como a implantação da infraestrutura necessária à fabricação destes satélites e sua operação em órbita.

Grande parte das atividades desenvolvidas pelo INPE na década de 80 esteve voltada para a implantação desta infraestrutura, essencial à consolidação das atividades espaciais no país. O projeto e construção do Laboratório de Integração e Testes de satélites (LIT), do Centro de Rastreio e Controle de Satélites (CRC) e de outros laboratórios de apoio para o desenvolvimento da tecnologia espacial constituem-se em marcos importantes do Programa MECB.

Foi neste contexto, de prover o país com a infraestrutura necessária ao projeto, fabricação e integração de satélites no país, que se deu a implantação do LIT, em 02 de dezembro de 1987.

O LIT possui uma área construída de 20.000 m² que abriga áreas limpas, salas de controle, laboratórios de apoio e escritórios.

Por que a necessidade de um laboratório com estas características?

Laboratórios de integração e testes são mandatórios em programas espaciais – a sua existência é essencial para que se consiga projetar, fabricar e integrar um sistema espacial, ou seja, um objeto a ser enviado e operado no espaço.

Dada a grande confiabilidade exigida dos sistemas espaciais – em princípio, não há qualquer chance de manutenção de um objeto em órbita – tanto o projeto quanto a fabricação de um objeto a ser colocado em órbita devem ser amplamente testados em Terra, antes da colocação do objeto em órbita.

Tais testes são efetuados em modelos e realizados em ambientes que procuram emular as condições reais que o objeto enfrentará, tanto na fase de lançamento, quanto na fase de operação em órbita. Somente após o total sucesso destes testes, o objeto que de fato vai ao espaço – comumente denominado de modelo de voo – é integrado e preparado para o voo.

Assim, laboratórios de integração e testes buscam prover facilidades que emulem tanto as condições reais de vibração, aceleração e choque presentes em um lançamento, quanto as condições de temperatura e vácuo presentes no ambiente de operação de um objeto que vai ao espaço. Buscam, também, prover os ambientes limpos necessários à integração de modelos de voo.

Como tal, laboratórios de integração e testes exigem grandes investimentos para a sua implementação e manutenção. A sua operação, por sua vez, exige um quadro de pessoal altamente especializado, em constante atualização. Laboratórios como o LIT exigem, também, investimentos para a sua atualização e expansão, de modo que possam acompanhar o estado da arte em integração e testes na área espacial.

Nestes 25 anos, o LIT teve atuação central em todos os programas de satélites do PNAE. Os satélites SCD-1 e SCD-2, lançados em 1993 e 1998, respectivamente, e ainda operacionais, foram integralmente testados e integrados no LIT. Os satélites CBERS-2 e CBERS-2B, lançados em 2003 e 2007, respectivamente, foram, também, integrados no LIT, enquanto que o satélite CBERS-1, lançado em 1999, teve diversos de seus subsistemas desenvolvidos e integrados com o apoio do LIT.

Assim, enfatizando a importância do LIT na consecução do Programa Nacional de Atividades Espaciais, podemos afirmar que nenhuma das missões do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) desenvolvidas no país, teria sido factível sem a interveniência do LIT.

O LIT também tem atuado em apoio a outros programas, tanto nacionais quanto internacionais. Os dois modelos de voo do satélite brasileiro BRASILSAT B passaram por testes no LIT, em 1994, enquanto que os satélites argentinos SAC-B, SAC-C e SAC-D foram objeto de testes e outras atividades no LIT, nos anos de 1995, 2000(?) e 2011, respectivamente.

Ao longo destes 25 anos, foram implementadas infraestruturas laboratoriais únicas no país. O LIT foi integralmente concebido e desenvolvido por equipes formadas no âmbito do próprio INPE, com variado grau de assessoria, tanto nacional quanto internacional. Ao longo dos anos, estas equipes foram se aprimorando e ampliando o seu escopo de atuação, em um processo em que o conhecimento é repassado e aprimorado ao longo de sucessivas gerações de especialistas.

Tratam-se de equipes de grande excelência e profissionalismo, que merecem, nesta ocasião de celebração, citação individualizada. Desde já, quero me desculpar por eventuais omissões.

A Câmara Acústica Reverberante do LIT tem por finalidade a realização de testes vibro-acústicos de alta intensidade em sistemas espaciais e aeronáuticos, comportando satélites e veículos lançadores de várias toneladas. Trata-se da maior câmara no país com estas características. Através dos especialistas Mauro Sakita, João Figueirôa e Homero de Souza quero congratular toda a equipe responsável por esta facilidade e por toda a área de vibração e choque do LIT.

A Câmara Blindada Anecóica do LIT, com quase 8 m de altura e área da ordem 120 m^2, objetiva a realização de testes de compatibilidade e interferência eletromagnética, em uma ampla gama de frequências. Como a câmara reverberante, acima descrita, comporta satélites e veículos lançadores de várias toneladas, e trata-se da maior câmara no país com estas características. Através do especialista Marco Strobino, congratulo toda a equipe responsável pela operação e manutenção desta facilidade.

A Câmara de Simulação Espacial do LIT objetiva a simulação, em termos de vácuo e temperatura, do ambiente espacial de satélites e subsistemas. Com quase 8 m de altura e área da ordem 50 m^2, permitindo temperaturas ambientes de -196°C a +150°C, trata-se de

uma facilidade única no país para que sejam emuladas as condições ambientais que um sistema espacial enfrentará em órbita, quando em operação. Através do especialista José de Almeida, quero congratular toda a equipe responsável pela operação e manutenção desta facilidade.

A área de montagem, integração e testes funcionais de sistemas espaciais conta com uma sala limpa classe 10.000 para todo o trabalho de integração de sistemas espaciais. Trata-se, também, de infraestrutura única para o setor espacial brasileiro. No nome do especialista Genésio Hubsher gostaria de congratular toda a equipe responsável pela operação e manutenção deste espaço.

O Laboratório de Aquisição e Processamento de Dados tem como objetivo a aquisição e o armazenamento dos dados de ensaios ambientais de satélites e seus subsistemas. O laboratório conta com uma equipe multidisciplinar, com especialização no desenvolvimento de software de gerenciamento de aquisição e processamento de dados. No nome do especialista Heyder Hey gostaria de congratular todos os profissionais que atuam no Laboratório de Aquisição e Processamento de Dados do LIT.

O Laboratório de Contaminação tem como objetivo identificar e caracterizar eventuais contaminantes de sistemas espaciais, bem como monitorar as áreas limpas, utilizando contador de partículas. Trata-se, como nos casos anteriores, de uma área vital para o desenvolvimento de projetos espaciais. No que se refere a sistemas espaciais, a expertise desenvolvida no LIT é única no país. No nome da especialista Renata Rapuano quero congratular toda a equipe do Laboratório de Contaminação do LIT.

O Laboratório de Qualificação de Componentes objetiva avaliar a vida útil e a susceptibilidade a falhas de dispositivos ou componentes eletrônicos através de inspeções, testes mecânicos, térmicos e elétricos, em conformidade com padrões aplicáveis à área espacial. Oferece apoio

à especificação e aquisição de componentes eletrônicos com qualificação espacial, e realiza atividades de análise de falhas de componentes, bem como testes ambientais e elétricos de componentes. No nome do especialista Antônio Carlos de Souza quero congratular toda a equipe do Laboratório de Qualificação de Componentes do LIT.

O LIT apresenta algumas áreas dedicadas a processos de fabricação, de grande importância na integração final de sistemas espaciais. Em particular, mencionamos, aqui, as áreas de Pintura Espacial e Soldagem para Aplicação Espacial. Enquanto a primeira dedica-se à aplicação de revestimentos com tintas de qualificação espacial, com funções de controle térmico, em geral, a segunda dedica-se a soldagens especiais como a de tanques de combustível para sistemas de controle de atitude e órbita. Através dos especialistas Márcia Ueta e Mauro kakizaki quero congratular a todas as equipes que atuam na área de processos no âmbito do LIT.

O Laboratório de Metrologia Elétrica e Tempo e Frequência objetiva assegurar a confiabilidade metrológica dos sistemas e equipamentos de medida. Para tanto, realiza periódica e sistematicamente o controle das características técnicas dos sistemas e dos equipamentos de medida. O Laboratório de Metrologia Elétrica e Tempo e Frequência do LIT é acreditado pelo INMETRO e faz parte da RBC (Rede Brasileira de Calibração) desde 1991.

Já o Laboratório de Metrologia Física objetiva assegurar a confiabilidade dos medidores de temperatura, umidade, vácuo e vibração, utilizados pelo LIT em ensaios ambientais. O Laboratório de Metrologia Física é acreditado pelo INMETRO nas áreas de temperatura, umidade, vácuo e vibração.

Finalmente, o Laboratório de Metrologia Mecânica objetiva apoiar as atividades de medidas de propriedades de massa, bem como a inspeção dimensional dos adaptadores utilizados nas medidas e nos ensaios.

Através do especialista Ricardo Sutério, Chefe Interino do LIT, quero parabenizar todas as equipes que atuam na área de metrologia do LIT.

A área de Garantia da Qualidade é fundamental em qualquer programa espacial – sem a sua concorrência é praticamente impossível colocar um objeto em órbita com a confiabilidade requerida. No nome do especialista Adalberto Coelho quero congratular todos os profissionais que atuam na área de Gestão da Qualidade do LIT.

Por último, citamos as áreas de Desenvolvimento de Sistemas de Informação, de Manutenção e Operação Predial do LIT, de Planejamento, Análise e Custos, de Convênios e Contratos, de Visitas e de Logística. A área de Desenvolvimento de Sistemas de Informação ocupa-se, dentre outras atividades, com documentação e fluxos de trabalho no âmbito do laboratório.

A área de Manutenção e Operação Predial do LIT objetiva garantir a operação e a manutenção da infraestrutura predial do Laboratório. Através dos especialistas Luiz Alexandre Da Silva e Leandro Silva de Brito quero congratular todas as equipes que atuam nas áreas de Desenvolvimento de Sistemas de Informação e de Manutenção e Operação Predial do LIT, respectivamente.

Por fim, através da especialista Adriana dos Santos Trois quero congratular todos os profissionais que atuam nas área de Planejamento, Análise e Custos, de Convênios e Contratos, de Logística, de Visitas e de todas as áreas de apoio do LIT.

Nesta breve exposição, vemos que o Laboratório de Integração e Testes do INPE constitui um centro excelência de conhecimentos e de infraestrutura física, que permite que o INPE desenvolva projetos que vão da pesquisa básica, passando pela pesquisa aplicada e desenvolvimento, até o produto final e sua utilização social.

Em outra vertente de relacionamento do Instituto com a economia real, citamos que importantes setores industriais, tais como o automotivo, o de telecomunicações e de informática, sempre encontraram no LIT um ponto de referência para suas atividades de ensaio, testes e homologação de novos produtos.

Temos, assim, grande convicção de que o Laboratório de Integração e Testes do INPE contribui decididamente para a política amplamente preconizada pelo Governo da Presidente Dilma Rousseff, sobre a necessidade de que a indústria nacional agregue maior valor aos produtos e serviços produzidos no país.

Aos colegas do LIT encareço que mantenham a dedicação de sempre e a aposta em nosso futuro. Esta é uma das importantes lições que temos dos colegas que nos antecederam no LIT e no INPE.

Passando aos agradecimentos pelas realizações do LIT, ao longo de seus 25 anos, com a quase certeza de estar esquecendo importantes protagonistas, e já me desculpando com eles, quero agradecer e parabenizar todos os servidores que já passaram pelo LIT, e que contribuíram para constituir o centro excelência de conhecimentos e de infraestrutura física que é hoje o LIT. A todos o meu mais profundo respeito e reconhecimento.

Quero, aqui, também prestar uma homenagem especial ao diretor do INPE em 1987, quando foi inaugurado o LIT, Dr. Marco Antônio Raupp, hoje, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Deve ser registrado, também, que todas as administrações do INPE que se seguiram apoiaram o projeto de aprimoramento e expansão do projeto LIT.

Agradeço a todo o quadro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, nas pessoas do Ilmo. Sr. Presidente da AEB, Prof. José Raimundo Braga Coelho, pelo constante apoio, ao longo dos anos, que o

MCTI tem dado para o estabelecimento do Laboratório de Integração e Testes do INPE.

Agradeço, também, a todo o quadro da AEB, na pessoa de Presidente, Prof. José Raimundo Braga Coelho, o continuado apoio para o estabelecimento do Laboratório.

Concluindo, repito aqui, o meu profundo e sincero agradecimento a todo o quadro de servidores do LIT, pela importante conquista que a implementação do LIT representa para o INPE e o nosso país.

Aos representantes políticos de nossa região e autoridades municipais do Município de São José dos Campos agradeço o apoio com que sempre distinguiram nosso Instituto.

Finalmente, agradeço a colaboração e o apoio que sempre tivemos por parte do DCTA, em particular do IAE, do IEAv, do IFI e do ITA.

Obrigado.

L.F.Perondi

São José dos Campos, 03.12.2012.