



WORKSHOP AAB

TEMA: MISSÕES ESPACIAIS

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de aprofundar as propostas e discussões apresentadas no documento “A Visão da AAB para o Programa Espacial Brasileiro”, a Associação Aeroespacial Brasileira organizou o *workshop* “Missões Espaciais” – o primeiro dos *workshops* com este propósito.

Este evento foi realizado no dia 30 de Junho de 2011, na Sala Roger Honiat, no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE, e teve quatro apresentações que contemplaram áreas objeto das missões espaciais: Telecomunicações, Meteorologia, Sensoriamento Remoto e Satélites Científicos e Tecnológicos.

O PROGRAMA

O programa do *workshop* “Missões Espaciais” constou de dois blocos com palestras de 30 minutos, seguidos de 30 min de discussões e mais 30 minutos para a conclusão do *workshop*.

No primeiro bloco, Antonio Paolino Ianelli, diretor de engenharia da STAR ONE, apresentou a palestra “Missões de Telecomunicações em Satélites”, dividindo o mercado de aplicações por satélite em dois grupos: civis-comerciais e de governo. Em seguida Luiz Augusto Machado, ex-chefe do CPTEC-INPE tratou de Meteorologia no “Brasil Frente ao Programa Global de Satélites Meteorológicos”, abordando principalmente a *Global Precipitation Measurement Mission* como oportunidade para o Brasil se juntar ao esforço mundial para estudar a precipitação global.

No segundo bloco, Cezar Ghizoni, da Equatorial Sistemas, falou de Sensoriamento Remoto e Haroldo Velho, coordenador do projeto ASTER, no INPE, sobre os Satélites Científicos e Tecnológicos. Ghizoni propôs um sistema de observação remota por meio de constelação de pequenos satélites a serem lançados pelo VLS-Alfa para aplicações de detecção e reconhecimento de alvos de interesse. Haroldo discorreu sobre missões de satélites científicos e tecnológicos, a Plataforma Multimissão e o projeto ASTER com seus desafios tecnológicos para explorar o espaço profundo.

O moderador do *workshop* foi Décio Ceballos, Coordenador do tema “Missões Espaciais” no documento da AAB.



PALESTRAS DO PRIMEIRO BLOCO

No primeiro grupo, Ianelli relacionou as missões de telecomunicações às aplicações de alta e média capacidade - chamadas *Trunking*, de redes de dados ou *Networking* e de Internet ou *Broadband*. Ianelli propõe as missões segundo as bandas de frequência de aplicação.

Assim a Missão em Banda C atenderia às aplicações de *trunking*, tendo a região Norte do Brasil como natural candidata ao *trunking* em virtude das grandes distâncias entre comunidades separadas pela floresta amazônica.

A Missão em Banda Ku atenderia às aplicações típicas de *networking* e *broadband*, enquanto que a Missão em Banda Ka apenas às aplicações de *broadband* englobando Programas de Inclusão Digital.

A Missão em Banda L poderia ser de Navegação, provendo sinais tipo GPS, GPS novo ou Galileo, tanto para aplicações civis quanto unicamente para aplicação militar. Ou de vigilância em Banda L para atendimento ao espaço aéreo em áreas oceânicas e remotas.

Ainda segundo Ianelli, o desenvolvimento de tecnologia conflita com a demanda de mercado sob o ponto de vista de prazo para implementação e sugeriu para resolver isso a adoção de uma estratégia tríplice de desenvolvimento. Os itens que têm prazo curto de disponibilidade devem ser embarcados como *hosted payloads* de satélites comerciais maiores, podendo englobar as aplicações para meteorologia, sensores e observação ambiental e também experimentos tecnológicos, expandindo a missão de satélites governamentais dedicados. Os itens de prazo mais longo, que podem esperar um ciclo de desenvolvimento maior, podem ser embarcados em sistemas com desenvolvimento próprio. Por fim, a terceira via seria uma combinação de ambos para itens com prazo médio de disponibilidade.

Luiz Machado ressaltou em sua palestra, a importância do Brasil também contribuir para o Sistema Global de Observação Meteorológica, não deixando o ônus total para os norte-americanos por meio do EUMETSAT (EUMETCast) e do NOAA (GEONETCast-Americas).

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos e os dados de 2002 apresentados mostraram que os benefícios diretos para a agricultura mundial somente do satélite METEOSAT são da ordem de 28 milhões de Euros anuais e os benefícios anuais agregados, para a mesma aplicação, do satélite GOE-R chegaram a 40 milhões de dólares, e algo em torno dos 695 milhões de dólares ao longo da vida útil dos sensores embarcados. Isso sem considerar os benefícios sociais como qualidade de vida, salvaguarda da propriedade e salvaguarda de vidas.

Machado apresentou os marcos do desenvolvimento do GPM-Br e identificou o cenário mais favorável para a órbita do satélite com 650 km de altitude e com uma inclinação de órbita de 32°, com bandas de frequência S e L.



Ao final, o palestrante fez três sugestões: (1) participação ativa no programa Geo com a NOAA contribuindo com o desenvolvimento do HS que foi cortado do GOES-R; (2) desenvolver satélites de baixa inclinação para a cobertura das regiões tropicais e (3) desenvolver o satélite sucessor com o GPM na PMM em parceria com o CNES ou com a NASA.

DISCUSSÃO DO PRIMEIRO BLOCO

Perguntado por um dos presentes se não valeria a pena um satélite Geo próprio para atender simultaneamente telecomunicações e meteorologia, Luiz Machado disse que se tem optado pela contratação de satélite de comunicação em separado de satélite meteorológico.

Bezerra afirmou que se pode concluir que a participação do Brasil é quase nenhuma. O Brasil precisa destes dados [meteorológicos, climáticos, ambientais] e não os tem.

Décio Ceballos destacou dois aspectos: o Brasil é um grande usuário de satélites, mas não os produz, e fala-se muito em satélites no Brasil, mas não se pensa no conjunto de satélites que o país precisa. Para Machado, “é um PPA [Plano Plurianual de Atividades] para o resto da vida”.

Ianelli observa que um bom exemplo é o caso de Internet nas escolas públicas. O Governo quer contrato anual, mas isso não interessa se não for pelo tempo de vida útil do satélite, ou seja, 15 anos. Isso não impede o desenvolvimento de um satélite nacional que vai de encontro, futuramente, às necessidades que estarão sendo atendidas pelo satélite contratado.

Fabiano comentou a notícia de que o Governo vai comprar um satélite geoestacionário para não depender de satélite de terceiros. Perguntou como Ianelli via o fato disso implicar em o Governo criar toda uma infraestrutura para operar esse satélite. Ianelli comentou que isso seria um retorno à política estatal típica da década de 70, que não se justifica hoje.

Décio conjectura que essa posição pode ter tido origem em necessidades da Defesa. Mas mesmo assim, para Ianelli, não se justifica. Nada é mais forte do que as restrições do Governo Americano e, no entanto, a empresa dele (*Star One*) tem acesso às informações que precisa para o seu negócio.

Nivaldo considera que uma coisa não exclui a outra, isto é, ter contrato comercial e satélite próprio.

PALESTRAS DO SEGUNDO BLOCO

Ghizoni ressaltou os sistemas de observação remota para detecção e reconhecimento de alvos de interesse. Defendeu a autonomia tanto no desenvolvimento e fabricação de satélites como no lançamento em órbita. A solução é a constelação de pequenos satélites



radars (SARs) de última geração, empregando-se o VLS Alfa lançado do CLA. Satélites de 100 a 150 kg com boa resolução tem tecnologia disponível no país. Uma constelação com 4 satélites polares permitiria mais de 30 acessos em 30 dias. Outra combinação sugerida seria de 3 satélites polares e um equatorial.

Ghizoni apresenta inúmeras vantagens de um sistema próprio de observação remota entre as quais a cobertura global, a garantia ao acesso aos dados e o controle das especificações de desempenho, além da garantia de disponibilidade do sistema e confidencialidade das tarefas e da coleta de dados.

O palestrante propõe uma estratégia de utilização de projetos em desenvolvimento no Brasil que levaria o fornecimento nacional de componentes para 100 % a partir do sexto satélite.

Dois satélites SAR na constelação seriam suficientes desde que se recorresse a uma combinação de órbitas polar e equatorial sincronizada (inclinação da órbita adequada) para otimizar os acessos em uma região determinada (o pré-sal, por exemplo). Além disso, a massa dos satélites é compatível com a versão VLS Alfa e a classe de satélite compatível com produção no Brasil, a menos do radar, que, no entanto, o país tem experiência prévia em aeronaves.

O palestrante terminou sua apresentação propondo que se trouxesse para o Brasil a fabricação de um satélite com boa herança para começar a nacionalização.

Carleal perguntou ao palestrante em que medida nossa limitação de satelização limitou sua apresentação e a resposta foi a questão da resolução abaixo de um metro. Essa é a limitação atual tecnológica brasileira.

Haroldo Velho abriu sua apresentação declarando que “essa missão coloca o Brasil na liderança em pesquisa em asteróide multi-corpos”. Precisa-se da tecnologia de satélite para a infraestrutura de qualquer sociedade moderna desenvolvida. É mandatário que se tenha um programa científico em qualquer programa espacial. O que temos hoje ainda é muito pouco em termos de satélites científicos. É difícil anteciper o que é mais importante para a comunidade científica, mas isso não impede que se garanta a OPORTUNIDADE.

O palestrante ressaltou que inovação é ação de satélite tecnológico e é absolutamente necessário manter decisões, além de cronogramas e fluxo de recursos adequado.

Foram apresentadas as missões EQUARS (estudo da temperatura na estratosfera, vapor d’água na troposfera e bolhas ionosféricas), MIRAX (estudo da astrofísica dos raios x), FLORA (estudo hiperspectral) e a ASTER (estudo da composição química e escaneamento topográfico de asteróides). A missão Aster tem também os objetivos tecnológicos de



desenvolver a propulsão elétrica e componentes e sensores da carga útil, além do sistema de transmissão de sinal em condição de espaço profundo.

DISCUSSÃO DO SEGUNDO BLOCO

Bezerra critica o alto risco dessa missão ASTER, notadamente no encontro com o asteróide e no próprio sistema de propulsão que vai levar o satélite até lá.

Ghizoni pondera a questão da grande experiência dos parceiros no empreendimento – americanos e russos. O risco é alto, mas são parceiros capazes de terem sucesso.

Décio pondera a necessidade de se buscar o incremento das duas classes de programas, científicos e tecnológicos. O Brasil tem um alto grau de exploração dos dados de tempo e clima, ainda que não provenham de satélites próprios. Percebe-se a necessidade de se avançar nessa direção. Há que se buscar mobilizar a juventude em torno das missões científicas. Como mobilizar a comunidade científica e tecnológica de modo que haja uma participação equiparável a dos parceiros estrangeiros (exemplo do MIRAX, com parceiros norte-americanos?). Essa é a questão. Não se preocupar tanto com equipamentos, mas gastar esforço em altos níveis. Onde agregar valor a essas missões? Em recursos não recorrentes que dessem flexibilidade na avaliação de escolhas destes equipamentos, softwares, hardwares, etc.

Fabiano perguntou qual seria o “plano B” se o satélite não contasse com o lançador nacional e Haroldo respondeu que seria pegar carona em um lançamento maior e muito mais caro.

Para Bezerra, o grande receio é que o tempo está passando. O prazo está no fim. O risco é de que talvez daqui a 5 anos nenhum de nós esteja mais interessado nisso. É uma questão também de oportunidade.

Propor um plano desse, sem a clara visão do lançador pronto até lá, tem que considerar um “plano B”, insistiu Fabiano.

Para Bezerra, mesmo essa proposta de satélites é muito pouco. O país e o INPE investem pouco no que se refere à ciência por satélite. Décio questionou o grau de operacionalidade que tem que ser considerado para não amarrar um ao outro. Tem que fazer *trade-offs*: qualidade, tempo de vida, custo são importantes. Essa questão dos satélites operacionais tem que ter *compliance* com essas questões.

Carleal objetou que a palestra do Ghizoni é um pólo de discussão, mas nada disso é paralisante. Existem caminhos para que se faça alguma coisa, mas faça. Fazer algo simples, mas que mobilizasse a sociedade científica.



Rayalu sugeriu que se aproveitassem os lançamentos indianos (4 a 5 por ano) para se aprender com eles. A Índia comprou três satélites norte-americanos enviando centenas de indianos à América para depois fazer seus próprios lançadores e satélites.

Um ponto que se destacou foi o de compromisso com o atendimento às demandas da sociedade brasileira.

CONCLUSÕES

O workshop permitiu que a AAB chegasse às seguintes principais conclusões:

- O atendimento à demanda por satélites e o desenvolvimento devem ser realizados em paralelo. Ou seja, devem co-existir, com o primeiro no curto prazo e o desenvolvimento sendo realizado sem prejuízo deste atendimento, com uma visão de mais longo prazo. O conceito de *hosted payloads* pode ser útil no desenvolvimento desta estratégia notadamente com o uso de satélites e missões de telecomunicações.

- Os satélites meteorológicos geoestacionários são caros; a decisão do país de obtê-los/desenvolvê-los requer uma análise do plano internacional de demanda; persiste a questão de quem paga por eles; as organizações internacionais, como a NOAA, continuarão a arcar com a conta para o uso dos dados por outros países? Propõe-se a consideração da criação de uma Agência Sul (Latino) Americana. O país deve investir em satélites meteorológicos de baixa órbita e inclinação do plano orbital, como o GPM-Br, como forma de suplementar os dados aos satélites meteorológicos geoestacionários (idem para missões de sensoriamento remoto).

- Há a preocupação da disponibilidade de dados de satélites meteorológicos; quem os tem continuará a suprir os dados?

- Uma missão de telecomunicações poderia incluir um *hosted payload* para uma missão meteorológica

- O dilema atendimento à demanda versus desenvolvimento existe, mas não deve prejudicar nenhuma das duas possibilidades, deve ser resolvido sem atropelamentos e não deve ser paralisante.

- É necessário que haja uma resposta do programa espacial às demandas da sociedade.

- A análise das missões deve incluir uma análise de risco.

-oo-