



PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

Camila Maria Sitko (ICV-UNICENTRO), Eduardo Vicentini (Orientador), e-mail: camilasitko@yahoo.com.br.

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de Física, Guarapuava, Paraná.

Palavras-chave: foguete, satélite, centro de lançamento, astronautas

Resumo:

O Programa Espacial Brasileiro reúne militares, cientistas e técnicos que tentam inserir o Brasil no time de países com domínio da tecnologia para a exploração do espaço. Com isso, tem-se construção de centros de lançamento, foguetes, satélites, com tecnologia e astronautas nacionais.

Faz necessário assim, que os alunos de Ensino Médio tenham conhecimento da Física e a Política que envolve o centro espacial nacional e seu desenvolvimento.

Introdução

Os primeiros esboços de um programa espacial surgiram em 1960, quando o então presidente Jânio Quatros instituiu uma comissão de estudos que daria origem, dez anos mais tarde, ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Em 1979, o governo instituiu a Missão Espacial Completa Brasileira, que desenvolve tecnologia para satélites. Em 1994, foi fundada a Agência Espacial Brasileira.

O objetivo mais ambicioso do programa, o lançamento de um foguete brasileiro, fracassou pela terceira vez em 22 de agosto, em uma explosão que deixou 21 mortos na base de Alcântara, Maranhão. Os acidentes anteriores, em 1997 e 1999, não fizeram vítimas.

Apesar de ainda não ter conseguido lançar seu foguete, o programa guarda alguns méritos. Em fevereiro de 2003, o primeiro satélite brasileiro, projetado e construído pelo INPE, completou dez anos em órbita. O SDC-1, satélite de coleta de dados utilizado na previsão do tempo e no monitoramento dos níveis de rios e represas, chegou ao espaço em um foguete americano. Ele abriu espaço para que outros satélites fossem postos em órbita, sempre "de carona" em veículos estrangeiros..

Também em 1993, foi construído o SDC-2. Além disso, Brasil e China assinaram, em julho de 1988, um acordo de cooperação para o desenvolvimento do projeto conhecido como Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbbers), cuja função é imagear a Terra.

Mais três satélites estão sendo desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), responsável pela execução dos projetos. O Amazônia-1, que será usado para imageamento da região amazônica, a Sabia-mar, desenvolvido em cooperação com a Argentina, e oGPM-Brasil,



para estudos meteorológicos.

O major da aeronáutica Marcos César Pontes, em treinamento desde 1998, segue como o primeiro candidato brasileiro a astronauta. Os exploradores espaciais brasileiros têm, contudo, pouca condição de competir com americanos ou russos. A Nasa, agência espacial americana, tem um orçamento de US\$ 15 bilhões previsto para 2004. Já o programa brasileiro, de acordo com documentos oficiais, recebeu R\$ 500 milhões em recursos públicos de 2000 a 2003. Para o projeto do foguete - o Veículo Lançador de Satélites (VSL) - foram investidos R\$ 73 milhões desde 1995. A falta de recursos já havia paralisado, em 2002, a participação do país na construção da Estação Espacial Internacional.

O baixo nível de investimento no programa contrasta com a crescente importância de uma indústria que movimenta mundialmente mais de 20 bilhões de dólares e onde o Brasil desfruta de significativa vantagem geográfica: a colocação de uma satélite artificial em órbita a partir de uma base próxima do Linha do Equador, como a de Alcântara, custa até 30% menos do que de bases a latitudes mais altas, devido à economia de combustível.

A Agência Espacial Brasileira (AEB), criada em 1994, é a responsável por formular e coordenar a política espacial brasileira. Quitarquia federal vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a AEB tem dado continuidade aos esforços empreendidos pelo governo brasileiro, desde 1961, para promover a autonomia do setor espacial.

O espaço exterior é o único local de onde se pode observar a Terra como um todo. Desde 1957, quando o primeiro satélite artificial, Sputnik I, foi colocado em órbita pela extinta União Soviética, quase 4,5 mil outros engenhos foram lançados até hoje. Os satélites exercem as mais variadas funções, entre elas: permitem as telecomunicações e estudos meteorológicos, são usados para fins científicos e militares, realizam o imageamento (fotografia) da Terra, coletam dados importantes de regiões remotas e permitem precisão no posicionamento global.

Dadas as dimensões territoriais do Brasil, algumas atividades não podem ser realizadas com eficiência sem o uso de satélites, tais como:

- Monitoramento de grandes áreas, como aquelas destinadas à produção agrícola
- Coleta de dados em locais de difícil acesso, como o interior da Amazônia
- Detecção de eventos imprevisíveis, como ciclones e terremotos
- Comunicações de longa distância
- Controle de tráfego aéreo e de fronteira

A Agência Espacial Brasileira é responsável pela implementação, coordenação e supervisão de projetos e atividades relativas aos satélites e suas aplicações. Com isso, contribui para as políticas públicas, para a capacitação da indústria brasileira e para promover autonomia do setor espacial.

Os Centros de Lançamentos são fundamentais na atividade espacial, tanto para o lançamento de veículos de pesquisa, quanto para a colocação



de satélites em órbita e, ainda, pela sua capacidade de rastrear engenhos espaciais.

O Brasil possui dois centros de lançamento, o de Alcântara, e o da Barreira do Inferno. O Centro de Lançamento de Alcântara é hoje um dos mais bem posicionados para realizar lançamentos de satélites. As vantagens que o CLA oferece decorrem de uma combinação de diversos fatores geográficos.

Ele está localizado a 2 graus e 18 minutos ao sul da linha do Equador. Essa posição possibilita aproveitar ao máximo a rotação da Terra para impulsionar lançamentos em todos os tipos de órbita, desde as equatoriais (em faixas horizontais) às polares (em faixas verticais).

Sua localização próxima ao mar permite lançamentos seguros de foguetes de grande potência. Além disso, proporciona uma economia de até 30% em combustível, se comparado a outros sítios. Muitos países que desenvolvem foguetes não desfrutam de condições tão vantajosas.

O clima estável, o regime de chuvas bem definido e os ventos em limites aceitáveis tornam possível o lançamento de foguetes em praticamente todos os meses do ano. A área do Centro e a baixa densidade demográfica da região possibilitam a existência de diversos sítios para diferentes tipos de foguetes.

Já o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno, criado em 12 de outubro de 1965, está situado no município de Parnamirim, ao sul de Natal, no litoral do Rio Grande do Norte (RN). A missão do CLBI é lançar e rastrear foguetes, além de coletar e processar dados dos equipamentos. No ano de sua criação, O CLBI lançou, pela primeira vez em território nacional, um foguete de sondagem norte-americano - o Nike Apache. Foi um fato histórico, que marcou o ingresso do Brasil no restrito grupo dos países lançadores de engenhos aeroespaciais. Ao longo desses 43 anos foram realizadas 2.912 operações de lançamentos com os respectivos rastreamentos.

O Centro desenvolve várias atividades, como lançamento de foguetes para sondagem meteorológica (Lokidart) e de veículos de alta performance da classe Castor-Lance. Destacam-se os projetos Exametnet e Ozônio, envolvendo o CLBI, a Nasa e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

Para que haja trabalho espacial, é necessário que haja veículos lançadores, satélites e foguetes. Os veículos lançadores ou foguetes espaciais são peças fundamentais para o desenvolvimento da astronáutica, sendo capazes de lançar ao espaço instrumentos como sondas interplanetárias que revelam segredos de planetas distantes e satélites com variadas funções. O desenvolvimento desses veículos, orbitais e sub-orbitais, é de importância estratégica ao País, pois garante a necessária autonomia para o acesso ao espaço.

O Brasil, por meio do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE/DCTA) e da indústria aeroespacial, concebeu e produziu um bem-sucedido conjunto de veículos de sondagem. Esses foguetes proporcionaram a realização de inúmeros experimentos científicos e tecnológicos.



O domínio da tecnologia dos foguetes de sondagem serviu de base para o desenvolvimento de um Veículo Lançador de Satélites (VLS), um artefato de quatro estágios, com cerca de 50 toneladas na decolagem, capaz de lançar satélites de 100 Kg a 350 Kg, em altitudes de 200 Km a 1000 Km.

Além disso, também há produção de foguetes de sondagem. Esses foguetes são utilizados para missões suborbitais de exploração do espaço, capazes de lançar cargas-úteis compostas por experimentos científicos e tecnológicos. O Brasil possui veículos operacionais dessa classe, que suprem boa parte de suas necessidades, com uma história bem-sucedida de lançamentos.

O projeto iniciou-se em 1965, quando o foguete Sonda I fez o vôo inaugural, constituindo-se no primeiro lançamento de um foguete nacional. Esse lançamento foi realizado no Campo de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLBI). Durante um período de 12 anos, foram realizados mais de 200 experimentos com foguetes desse tipo.

A política de envolvimento crescente das universidades e centros de pesquisa no programa espacial vem acarretando uma demanda maior desses veículos, o que tem levado à continuação de sua produção.

Metodologia

Esse é um projeto de ensino que consiste em produzir uma apresentação aos alunos de Ensino Médio sobre esse estudo, com a utilização de material interativo e atraente, de forma que o conteúdo de Física seja ensinado, ao longo da apresentação, de forma lúdica e aprovada pelos alunos.

A metodologia utilizada para o projeto a ser realizado com os alunos será feita através da utilização de:

- Figuras ilustrativas;
- Fotos reais;
- Vídeos;
- Matérias de revistas e suas confirmações feitas pela NASA, AEB e INPE.

Resultados e Discussão

Esse projeto ainda está em andamento e deverá ser aplicado nas escolas nos próximos meses, portanto, ainda não se tem resultados sobre sua eficácia ou não, apenas sua motivação.

Considerações finais

O Programa Espacial Brasileiro conta com pouquíssimo apoio político, mas ainda assim, conseguiu méritos para o Brasil, e à medida que novos pesquisadores e engenheiros se interessam pelo programa, mais ele pode crescer. Assim, nota-se que é de grande importância que os jovens saibam como tudo funciona, e talvez lhes seja despertado o interesse pela área, utilizando esse projeto como o motivador.



Referências

- http://www.aeb.gov.br/indexx.php?secao=centros_lancamentos, centros de lançamento, acesso em 11/07/2011;
- <http://www.aeb.gov.br/indexx.php?secao=lançadores>, veículos lançadores, acesso em 11/07/2011;
- <http://www.aeb.gov.br/indexx.php?secao=astronauta>, astronauta, acesso em 11/07/2011;
- <http://www.aeb.gov.br/indexx.php?secao=investimentos>, investimentos, acesso em 11/07/2011.