AF 05/01
arq

A COOPERAÇÃO NA PERIFERIA: O CASO DO CBERS
(BR.4.151)

Autrores
Edmilson de Jesus Costa Filho
costafi@ige.unicamp.br
André Tosi Furtado
furtado@ige.unicamp.br
Departamento de Política Científica e Tecnológica
Instituto de Geociências
Universidade Estadual de Campinas

Resumo

O programa de cooperação internacional CBERS (China –Brazil Earth Resources Satellite) , conduzido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), pelo lado brasileiro, e pela CAST (Chinese Academy of Space Technology) tinha por objetivo inicial o desenvolvimento de dois satélites na área de sensoriamento remoto. Este trabalho tem por objetivos fazer uma análise deste programa sob a ótica desta ser uma cooperação tecnológica entre dois países periféricos e quais os rebatimentos desta cooperação para os demais programas brasileiros desenvolvidos pelo INPE. O programa CBERS iniciou-se em 1988 e cumpriu a sua etapa mais importante com o lançamento do primeiro satélite em 1999 através do lançador chinês Longa Marcha. O Brasil, através do INPE, ficou encarregado do desenvolvimento e da construção de 30% dos satélites e a China da parte restante. O programa permitiu que o INPE desse um importante salto participando do desenvolvimento de um satélite de grande porte de sensoriamento remoto, tecnologia com a qual o Instituto ainda não estava familiarizado. Este trabalho busca também mostrar que se bem o Brasil estava menos adiantado em matéria tecnologia espacial, os ganhos foram mútuos para os dois países. O programa CBERS é um exemplo bem sucedido e único de cooperação internacional entre países do terceiro mundo que envolve o desenvolvimento de tecnologia espacial.

Área y bloque temático
Área 4: Estrategias locales y regionales de innovación tecnológica
Bloque 4.2: Cooperação tecnológica e integraçãoIbero Americana

Palavras chave: Brasil/cooperação/cooperação internacional/tecnológica/programas/satélites/ programa espacial

A COOPERAÇÃO NA PERIFERIA : O CASO DO CBERS

1. Introdução

Nas últimas três décadas as atividades espaciais, no mundo, apresentaram uma forte orientação para a busca da cooperação entre os países. Na década de setenta temos como grande marco a criação da Agência Espacial Européia, em 1974, que buscaram não somente o desenvolvimento tecnológico mas também a divisão dos custos dos seus principais projetos.

Na década de oitenta, e, principalmente na década de noventa o fim da "Guerra Fria" intensificou a cooperação entre os países do bloco socialistas – capitaneados pelos países da ex - URSS, tais como Rússia e Ucrânia - e os países capitalista que além dos países europeus ainda tinham como participantes de peso os EUA e o Canadá. Através destes entendimentos surgiu a idéia de se cooperar no desenvolvimento da Estação Espacial Internacional *(International Space Station – ISS)* o maior programa de cooperação internacional na área espacial de todos os tempos.

As atividades espaciais também guardam uma característica marcante. Durante muitos anos o domínio tecnológico do segmento esteve também relacionado à objetivos militares, ademais a tecnologia espacial é de difícil domínio afastando, de maneira significativa, países em desenvolvimento dos seu rol de países mantenedores de atividades espaciais de grande envergadura.

O Programa CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*) um programa de cooperação internacional envolvendo, por um lado o Brasil, sendo representado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo outro lado a China, sendo representada de Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST) surge como oportunidade de cooperação e do desenvolvimento de tecnologias espaciais em países em desenvolvimento. Neste mister o programa pretendeu desenvolver, em seu início, dois de sensoriamento remoto[1] utilizando-se da divisão dos custos do projeto e do desenvolvimento de tecnologias em conjunto.

Portanto, é necessário frisar que o programa CBERS emerge num contexto de cooperação internacional trazendo consigo duas peculiaridades. A primeira diz respeito ao tipo de cooperação. Enquanto as demais cooperações no campo de satélites são caracterizados pelo uso de sistemas complexos, o CBERS buscou um desenvolvimento tecnológico em conjunto. A segunda característica é que, pela primeira vez houve uma cooperação com sucesso nesses moldes, entre nações em desenvolvimento logrou êxito.

O objetivo deste trabalho é analisar, sob uma perspectiva histórica, o programa CBERS e seus rebatimentos sobre a política espacial brasileira. Para tanto, o trabalho está dividido em cinco seções além desta introdução. Na primeira seção faz-se uma breve descrição da importância do programa para a Instituição brasileira, no caso aqui representada pelo Instituto Nacional de Atividades Espaciais (INPE). Na segunda seção é apresentado os principais pontos constituintes do acordo. Na terceira seção é mostrado a maneira de como o programa foi organizado. Na quarta seção apresentamos em perspectiva histórica a trajetória do programa CBERS no Brasil desde 1988, quando foi assinado o acordo até 1999, data onde foi colocado o primeiro satélite em órbita. Na seção final são apresentadas as conclusões.

2. Importância do Programa para o INPE

O programa CBERS constitui-se em um importante marco para a trajetória das atividades espaciais brasileiras. Empenhando esforços não só no desenvolvimento tecnológico institucional como também da indústria espacial brasileira. Principalmente por este ser um vetor importante para deslanchar a política de capacitação de fornecedores nacionais[2] no campo de satélites.

Com o Programa CBERS, o INPE consegue recursos suficientes para lhe permitir dar maior amplitude aos esforços de constituição de uma rede fabricantes nacionais no campo de satélites, que haviam timidamente iniciados com a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) e em especial com o sub-programa dos Satélites de Coleta de Dados (SCDs).

O Programa CBERS surge também de maneira decisiva para a consolidação da cooperação internacional em matéria de satélites no Brasil. Esta cooperação tornou-se

extremamente oportunista quando analisamos a MECB, que, sem dúvida, foi durante as décadas de oitenta e noventa o principal programa tecnológico na área espacial no país[3]. Ele permitiu que o INPE pudesse dar um salto para frente em sua capacitação na área de satélites, construindo um satélite de grande porte, sem ter que esperar que o CTA fosse capaz de desenvolver um lançador de mesmo porte.

Ademais, o CBERS proporcionou ao INPE a continuidade a sua política de capacitação *vis –a - vis* os problemas de financiamento que a MECB sofreu na segunda metade da década de oitenta, época em que a cooperação com os Chineses começou a ganhar formas mais definidas.

Isto posto, o desenvolvimento em conjunto do satélite se traduz como uma conquista permanente no campo tecnológico para ambos os países. Monserrat Filho (1997, p.154) ressalta que: "O acordo entre brasileiros e chineses é *o primeiro acordo de alta tecnologia entre nações em desenvolvimento*. [grifo nosso] A experiência e os produtos provenientes desta cooperação terão seguramente influência sobre o futuro das atividades espaciais de ambos os países e servirão de exemplo e referência para outras nações em desenvolvimento".

A envergadura da cooperação, os desdobramentos para a política tecnológica interna e o baixo custo da cooperação em relação a um desenvolvimento autônomo podem ser aventados como bons motivos para a busca podem ser apontados, logo de início, como justificativas plausíveis a busca da cooperação com os chineses. Na seção seguinte apresentamos os principais pontos do acordo de cooperação

3. Implementação do Acordo

O acordo entre os dois países foi assinado em 4 de março de 1988 e continha oito pontos principais. Esses pontos estão organizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Pontos do Acordo de Cooperação do Programa CBERS

PRINCIPAIS ITENS	DISPOSITIVOS
Forma de Cooperação	O CBERS será desenvolvido conjuntamente, baseado na equivalência e nos benefícios mútuos.
Responsabilidades	A CAST é responsável por 70%, enquanto que o INPE é responsável por 30% dos custos totais, que incluem além das despesas com o desenvolvimento dos satélites (dois ao total), os custos com o veículo e com o lançamento.
Critérios de Utilização	O CBERS será utilizado por ambas as partes. Quando estiver voando sobre cada território, cada parte poderá utilizar sua estação em terra para receber os dados do satélite. O uso do satélite por um terceiro país ou o envio de imagens, só poderá ocorrer mediante a aprovação de ambas as partes.
Coordenação do Programa	O comitê de projetos é estabelecido como autoridade maior, consistindo de representantes de ambos os países, com a responsabilidade de organizar e implementar o projeto enquanto exercer esta liderança e supervisão
Prazos do Projeto	O cumprimento final do projeto acontecerá quando o CBERS for testado e qualificado em órbita e estiver disponível para a utilização.
Abando da Cooperação	Não é permitido a nenhuma das partes a parada na implementação do programa, caso algumas das partes resolver deixar o projeto, a outra parte terá que ser indenizada por todas as perdas
Modificações no Projeto	Qualquer outra emenda ao projeto tem de ser aprovada pelo Comitê.
Nota Técnica Auxiliar	A nota técnica será anexada ao acordo e terá os mesmos efeitos legais que o acordo após a assinatura por ambos os governos.

FONTE: Elaboração Própria a partir do Acordo Oficial

No que concerne à nota técnica auxiliar, esta incluía dois anexos ao projeto inicial, e se referem:

(1) Aos requerimentos tecnológicos do CBERS, com os objetivos da missão todos os demais sistemas e a descrição do satélite;

(2) A engenharia gerencial (*Engineering Management*), com o desenvolvimento do programa e o planejamento, com todas as fases.

Desde o seu início o acordo buscou otimizar as potencialidades e as demandas dos dois países na área de sensoriamento remoto. A seguir, no quadro 2, apresentamos as principais vantagens que indicariam o interesse na cooperação :

Quadro – 2 : Brasil e China: Vantagens Obtidas Através da Cooperação no Programa CBERS

As Principais Vantagens para o Brasil	As Principais Vantagens para a China
• Poder utilizar toda a capacidade para recepção de dados de sensoriamento remoto. O país foi o terceiro país no mundo (após os EUA e o Canadá) a ter um sistema para recepção do LANDSAT, podendo desenvolvê-lo mais ainda, com a recepção do CBERS . • A MECB, planejava a construção de dois satélites de sensoriamento remoto; o CBERS seria uma oportunidade de se qualificar recursos humanos, além de buscar, via cooperação internacional, auxílio no desenvolvimento tecnológico. • CBERS, de certa maneira, contribuía para a manutenção da MECB, caso os rumores de fracasso da missão fossem concretizados. • O custo dos dois satélites do programa CBERS, incluindo-se o lançamento, era muito menor que o custo dos quatro satélites da MECB. O que não deve ser ignorado, levando-se em consideração as dificuldades orçamentárias vividas pelo Brasil. • A vontade política em participar de um grande projeto de cooperação internacional, o que daria uma nova conotação ao programa nacional. • A convicção estratégica de que a cooperação com a China iria abrir horizontes, que poderiam diminuir os impactos do embargo internacional, que restringia a transferência de tecnologias dos países do G-7.	• A cooperação externa era considerada bem vinda, ainda mais em se tratando de um país subdesenvolvido e, devido ao seu regime de governo, bastante fechado. A cooperação proporcionaria um avanço na capacitação tecnológica dos satélites, que apesar dos sucessos nos desenvolvimentos pretéritos, a China era essencialmente dependente dos satélites estrangeiros. • Brasil foi considerado um parceiro à altura para suprir as demandas chinesas no campo dos satélites de aplicações, desde que também houvesse um aumento na capacitação técnica do setor industrial. • O Brasil também poderia servir de ponte para a China obter tecnologias de outros países, nos quais a China não tivesse acordo formal de transferência. • O programa CBERS possibilitava que a China implantasse uma infra-estrutura de recepção e processamento de imagens por satélites em escala nacional.

Fonte: Elaboração Própria a partir de Monserrat Filho (1997) e Santana & Coelho (1999)

Desta forma, em se estabelecendo os parâmetros do acordo, o programa entra numa fase de transição entre a esfera política (diplomática) e passa para a esfera institucional, com o início dos entendimentos entre as instituições envolvidas (neste caso o INPE e a CAST). A seção seguinte preocupa-se em apresentar a maneira de como o Programa CBERS foi orquestrado pelas instituições bem como apresenta a divisão das tarefas.

4. Organização do Programa

A construção dos satélites do programa CBERS exigiu substancial soma de recursos humanos e financeiros dos dois países. Por isso, o programa incorporou como método gerencial a cooperação horizontal e o intercâmbio internacional.

Devido ao domínio tecnológico chinês no lançamento de foguetes, estabeleceu-se que os CBERS seriam lançados do Centro de Lançamento de Shanxi, na China, com lançadores chineses da série Longa Marcha. Apesar da China ter a pretensão de receber os 30% da parte brasileira, correspondente aos lançadores sob a forma de dinheiro ou *commodities*[4], o Brasil por sua vez ensejava completar sua parcela na cooperação na forma de bens com maior valor agregado, ou seja, com maior conteúdo tecnológico. Tendo em vista que esse pagamento se referia a uma pequena parcela do orçamento total do programa (aproximadamente US$ 15 milhões), a parte brasileira concordou em remunerar os chineses sob a forma de divisas.

Na regulamentação do acordo ficou prevista a seguinte divisão de responsabilidades: o INPE ficaria responsável pelo desenvolvimento do sistema de coleta de dados, estrutura, alimentação de potência, *transponder* de serviço (banda s), equipamentos para suporte elétrico; integração e teste além do gerenciamento de parte do projeto, em ambos os itens 30% do total ficaram sob responsabilidade do Instituto. "Posteriormente à aprovação do acordo básico para a fabricação dos dois satélites, foram apresentados ao projeto por iniciativa do lado brasileiro, uma câmara semelhante à que equiparia os satélites de sensoriamento remoto da MECB, denominada *Wide Field Imager* (Santana & Coelho, 1999, p.193).

O primeiro satélite (CBERS-1) foi integrado (montagem e testes finais) na China, sob a responsabilidade da CAST. Segundo o acordo o CBERS - 2 será integrado no Brasil, utilizando-se as instalações do Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE.

A implantação da estação de controle de solo coube a cada uma das partes. O Brasil importou a tecnologia (*hardware*), desenvolvendo-se no INPE os *softwares*, que possuíam um menor custo relativo para seu desenvolvimento e uma maior necessidade de adequação às especificidades ambientais nacionais.

Na tabela 1 resumimos a divisão entre Brasil e China dos aportes financeiros e das responsabilidades de produção das principais partes do programa.

Tabela 1 – Índices de Produção, Implantação e Aporte Financeiro por Principais Partes do Programa e por País

Item	Satélite		Lançador		Controle de Solo	
País	Produção	Custo (%)	Produção	Custo (%)	Implantação	Custo(%)
China	70%	70%	100%	70%	100%	100%
Brasil	30%	30%	0%	30%	100%	100%

Fonte: Furtado et alii 1998

O acordo do CBERS foi formalmente assinado em 1988 durante a visita do Presidente Sarney a China. O engajamento do Itamaraty foi decisivo para a concretização dessa cooperação. Esse comprometimento fez com que o programa adquirisse uma dimensão interministerial (com a participação de pelo menos dois ministérios – Relações Exteriores e Ciência e Tecnologia), o qual foi decisiva para a sobrevivência do Programam CBERS durante o governo subsequente, que adotou uma política de abandono da cooperação com os chineses.

Em abril de 1989 foram realizadas as primeiras reuniões para a apresentação dos subsistemas do satélite. Na realização deste trabalho, denominado de Revisão Preliminar do Projeto (PDR), foi formado um grupo de 27 chineses, na sua maioria da CAST, que vieram ao Brasil para iniciar entendimentos com o INPE.(Oliveira : 1989).

Segundo o cronograma de execução do CBERS, o primeiro satélite deveria ser lançado em dezembro de 1992. Contudo, o programa enfrentou graves problemas relacionados tanto à problemas de execução financeira quanto de deficiência tecnológica. Após uma reavaliação neste cronograma, o primeiro lançamento foi adiado, sendo posteriormente remarcado para o início de 1993. Contudo, neste ínterim, os problemas foram acentuados, principalmente no início da década de 90, com a mudança de postura em relação à cooperação adotada no Governo Collor. Esta mudança causou uma a paralisação quase completa do programa.

O Programa CBERS só foi efetivamente retomado já no final de 1992, por insistência do Itamaraty, que o considerava estratégico para as relações com a China. Ademais, essa dimensão interministerial do Programa CBERS lhe proporcionou a possibilidade de ter uma dotação específica no orçamento da União, independente da do Ministério de Ciência e Tecnologia, o que realmente vem a ocorrer no ano de 1993. Com o governo Itamar, o fluxo de

recursos para o CBERS voltaram a ter uma relativa continuidade, permitindo que as atividades fossem estabelecidas em seu nível normal. Tendo em vista este novo cenário, o lançamento do primeiro satélite foi novamente remarcado para outubro de 1996. (Monserrat Filho, 1997).

Apesar de todos os percalços, o INPE completou sua parte no projeto do primeiro satélite em setembro de 1996. É necessário frisar que a parte do INPE era inicialmente de 30% da parte tecnológica (vide tabela 3) e 50% do gerenciamento. Todavia, alguns contratos da parte brasileira foram repassados à CAST e alguns contratos da CAST repassados ao INPE, numa espécie de redistribuição das tarefas. Segundo a gerência de contratos do INPE para o CBERS, a parte nacional efetivamente desenvolvida foi de 27% da parte tecnológica (entrevista:2000), ou seja, o país desenvolveu 90% da tecnologia que lhe coube.

Segundo os técnicos do INPE, a relação entre os participantes chineses e brasileiros sempre foi muito desequilibrada. Enquanto o país enviava 10 a15 técnicos para a China, a CAST disponibilizava um efetivo até 70 técnicos, havendo um maior rodízio entre eles, o que podia chegar a até 4 vezes esse número numa determinada etapa do projeto.

As fases de desenvolvimento e execução do programa estão arroladas no Quadro 3

Quadro 3 - Fases de Construção do CBERS

FASES	OBJETIVO
FASE A	• Especificação da Missão
FASE B	• Definição do esquema do satélite e das especificações técnicas do sistema. • Definição do esquema preliminar dos subsistemas e de suas especificações técnicas.
FASE C	• Detalhamento do Desenho: • Esquematização de subsistemas e suas especificações técnicas • Esquematização preliminar de equipamento e especificações técnicas • Desenvolvimento dos equipamentos dos subsistemas • Integração e teste do Modelo de Estrutura, Modelo de Teste Termal e Elétrico
FASE D	• Construção: • Deter esquemas dos equipamentos e especificações técnicas • Construção de equipamentos para os sub-sistemas do Modelo de Vôo. • Integração, teste e lançamento do Modelo de Vôo.
FASE E	• Teste de vôo • Gerenciamento da missão durante a operação normal em órbita • Teste em órbita

Fonte: CBERS/ INPE

Voltando um pouco na questão do cronograma do CBERS, se este seguisse normalmente a partir de 1993, o primeiro satélite deveria ser lançado entre o fim de 1997 e início de 1998. Entretanto, o primeiro lançamento somente ocorreu em outubro de 1999. O atraso do programa após a conclusão da parte brasileira deveu-se a problemas técnicos na parte chinesa e, principalmente, devido a problemas com o lançamento, que segundo o projeto cabia à China. O centro de lançamento chinês, possui poucas "janelas de lançamento" - seguindo o jargão do setor - ou seja, existem poucos dias disponíveis no ano para efetuar lançamentos. Este entrave postergou o lançamento do satélite em pelo menos 6 meses.

5. Etapas do programa

O programa pelo lado brasileiro pode ser dividido em quatro etapas. Esta classificação está amparada pelos dados fornecidos pela Gerência de Gestão de Contratos/ INPE e nos trabalhos de Tapia (1995) e Coelho (1996). Isto posto, empregaremos a divisão de etapas do programa sugerida por estes autores, a saber: Período de Organização (1988-1989), Período de Restrição (1990-1992), Período de Relançamento (1993-1996) e o que chamaremos de Período Recente (1996-1999).

1)Período de Organização (1988-1989): o programa CBERS foi lançado em 1988 a partir da estratégia institucional do INPE de alcançar capacitação tecnológica num artefato (satélite CBERS) de porte físico substancialmente maior que o satélite de coleta de dados - SCD (cerca de 1,5 toneladas e 100 kg respectivamente). Para tanto: "foram criadas as equipes de trabalho responsáveis pela formulação do conteúdo do acordo de cooperação, estabelecidos os objetivos, decidida à estrutura organizacional e definido o plano de desenvolvimento dos dois satélites de sensoriamento remoto previstos" (Tapia : 1995, p.251). A aprendizagem organizacional obtida com o SCDs viabilizou a ampliação na escala de atividades, permitindo a potencialização do esquema gerencial então adotado. Este primeiro biênio de atividades foi marcado pela definição das metas, das condições do contrato de cooperação com a China e das etapas do programa. Portanto seus dispêndios financeiros se concentraram em recursos humanos do INPE. Em nível total, os dispêndios médios anuais (R$ 3,8 milhões) foram substancialmente menores do que no decorrer do programa.

2) Período de Restrição (1990-1992): com a definição de seus pressupostos, o Período de Restrição deveria corresponder na verdade à decolagem do programa CBERS. Contudo, a política para a área de C&T no Brasil durante o governo Collor mostrou-se errática tanto na assignação de recursos quanto na gestão de prioridades na área científico - tecnológica. A extinção do Ministério da Ciência e Tecnologia e a redução do orçamento federal na área afetaram diretamente o andamento do programa. Apesar da média de dispêndio anual ser de R$ 10,3 milhões, seu patamar é substancialmente inferior ao período seguinte. Ademais, o país deixou de cumprir certas cláusulas contratuais gerando conseqüências negativas ao andamento do programa. Estes fatos atrasaram o cronograma de atividades adotado em cerca de três anos, forçando a parte Chinesa ao limite de ameaçar o rompimento do acordo de cooperação.

Contudo, apesar do cenário difícil vivido pelo programa, a gerência de projetos do CBERS intensificou os esforços visando ampliar a participação brasileira no programa. As ações da gerência foram a de propor a introdução explícita da transferência de tecnologia como um dos objetivos do CBERS.

3) Período de Relançamento (1993-1996): ressalte-se que as administrações Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso reverteram esse quadro. Os anos 1993 a 1998 foram marcados por um mínimo de continuidade e racionalidade na administração federal da área de Ciência e Tecnologia. A permanência do então ministro Israel Vargas, durante todo o período aliado a manutenção do orçamento federal em ciência e tecnologia em seu nível histórico de 0,4% do PIB, contribuíram para a manutenção deste quadro.

O andamento do programa CBERS foi afetado de forma favorável por esta conjuntura. Os repasses do governo federal cresceram significativamente, atingindo um patamar que variou entre R$ 15 milhões (1996) e o pico de R$ 33 milhões (1995), com média anual de R$ 22,4 milhões.

Com este volume de recursos, a participação das firmas nacionais no programa tornou-se efetiva. De fato, no período foram ampliadas as participações das empresas contratadas no orçamento do programa. Nestes anos se concentram também as maiores parcelas de repasse de insumos para estas firmas.

4) Período Recente (1997- 1999): nesta fase a média anual de recursos se situou em torno de R$ 15 milhões. Apesar de menores que no Período de Relançamento, estes recursos se mostram adequados às necessidades financeiras da etapa final do projeto referentes à integração do satélite e aos testes finais.

Conforme mencionado, foi realizada a atualização monetária do orçamento do projeto, chegando-se ao total de R$ 173 milhões de Março/ 98 para o período 1988/ 1999. Deste valor devem ser deduzidos cerca de R$ 13 milhões, repassados a outras áreas do INPE. Assim, o programa recebeu cerca de R$ 160 milhões.

Em síntese, no que concerne às suas etapas, o Programa CBERS , teve uma grande ruptura no período 1990-92, o que quase decretou o seu fim. O impulso inicial, dado pelo governo Sarney e, principalmente a retomada nos governos Itamar e Fernando Henrique, governos com maiores preocupações com a política de C&T nacional deram o fôlego necessário à manutenção e conclusão da primeira etapa do programa.

6. Conclusões

Após a finalização da primeira etapa do Programa CBERS, com o sucesso no lançamento e, principalmente, no funcionamento do primeiro satélite da cooperação, podemos inferir os seguintes comentários:

- A cooperação internacional no campo de satélites foi vantajosa para ambas as instituições - os ganhos tecnológicos foram visíveis para ambos os lados. A cooperação ocorreu não só no terreno do uso como no do desenvolvimento, o que é muito pouco freqüente sobretudo entre países em desenvolvimento. Embora o programa tenha vivido grandes percalços, a cooperação trouxe contribuições significativas.
- Apesar do INPE ter participado com uma fatia modesta, o aprendizado via desenvolvimento de tecnologias complexas foi o seu principal ganho que, sem dúvida, poderá ser utilizado em outros projetos tecnológicos tocados pelo Instituto. Para a CAST o desenvolvimento de uma nova modalidade de O&M foi o seu principal ganho.

- O Programa CBERS obedeceu a mesma lógica internacional, onde a cooperação internacional no campo de satélites está bastante difundida. Por isso, percebemos que o fato dos países estarem inseridos num padrão tecnológico intermediário não os exclui de parcerias nesse setor.

Os demais pontos positivos versam sobre a maneira de como foi processada o acordo. A China já obtivera importantes conquistas no setor, ficando com a maior parte do projeto. Para o INPE a cooperação foi importante para consolidar sua estratégia de desenvolver tecnologicamente satélites de sensoriamento remoto via-a- vis a indefinição vivida pelos demais programas internos.

No que concerne ao desenvolvimento de satélites da classe de sensoriamento remoto, o Brasil ainda não dominava tal tecnologia nem teria num curto horizonte de tempo condições técnicas de desenvolver tal artefato. A cooperação foi importante também para que o INPE avançasse na sua qualificação técnica, apesar do atraso dos demais programas da MECB. Para o Brasil, as vantagens da cooperação não consistiram apenas na redução dos custos do projeto, mas também num importante salto tecnológico. O CBERS, que cumpre as mesmas funções que os demais satélites utilizados pelo país a preços de mercado e proporcionou maiores possibilidades de atuação na área de sensoriamento remoto.

A qualificação do INPE na área de gerenciamento de projetos e seu relacionamento com as empresas nacionais foi um outro ponto importante destro da lógica do programa. Contratualmente uma parcela do programa CBERS (os 30% que cabiam a parte brasileira) teve que ser desenvolvida no país, abrindo espaço para que a indústria aeroespacial nacional pudesse atender a essas demandas. Isto só foi possível graças à capacitação que o Instituto transferiu para essas empresas.

Finalmente, a cooperação internacional no campo de satélites trouxe ganhos para ambas as nações e foi uma alternativa de grande valia para a superação de problemas tanto tecnológicos quanto financeiros, algo bastante comum em programas de inovação tecnológica de países em desenvolvimento.

Referências:

[1] Os satélites de sensoriamento remoto produzem imagens do relevo e são úteis para o mapeamento territorial, descoberta de jazidas minerais, aplicações no meio ambiente como descoberta de queimadas, alterações climáticas entre outros.
[2]Porém, é necessário se ressaltar que esta política já havia sido iniciada pelo CTA no início da década de 80, para os fornecedores do sub-programa do lançador brasileiro VLS – 1
[3]A MECB tinha por objetivos a colocação em órbita de um satélite nacional por um veículo lançador nacional partindo de um centro de lançamento nacional. Ademais a MECB tinha também por objetivos a conjunção dos esforços dos dois principais atores no Programa Espacial Brasileiro, o INPE e o CTA. Entretanto ao logo da Missão observou-se um descompasso entre o sub-programa de satélites, coordenado pelo INPE, e o sub-programa do lançador, coordenado pelo CTA. (vide Costa Filho : 2000).
[4]Posteriormente, inseriu-se no contrato assinado com os chineses uma cláusula, que os obriga a investir toda a quantia recebida do Brasil na importação de produtos brasileiros.

BIBLIOGRAFÍA

Coelho, Alexandre Costa. 1996. **Estudo da Interface entre Agências Espaciais, Governos Federais e o Desenvolvimento do Setor Industrial Espacial**. Trabalho de Iniciação Científica. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas

Costa Filho, Edmilson de Jesus.2000. **A Política Científica e Tecnológica no Setor Aeroespacial Brasileiro: da Institucionalização das Atividades ao Fim da Gestão Militar – uma análise do período 1961-1993**. Dissertação de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Departamento de Política Científica e Tecnológica. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) 218 págs.

Costa Filho, Edmilson de Jesus, Furtado, André Tosi, Campos, Andre Sica.2000. A Cooperação Internacional no Programa de Satélites: O Caso do CBERS. **RECITEC – Revista de Ciência e Tecnologia da Periferia**,v.4, n.º 2 pp. 248-262, Recife – PE

Furtado, André Tosi, Campos, Andre Sica & SOUZA, José Henrique. 1998. **Avaliação dos Impactos Econômicos do CBERS: um estudo dos fornecedores do INPE**. *mimeo*, Campinas, Julho.

INPE/CAST/CBERS.1988. **Acordo de Cooperação para o Satélite de Recursos Terrestres China - Brasil entre a Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)**. (Tradução n.º 2299, livro n.º 020, pp.291-341). São José dos Campos

Monserrat Filho, José. 1997. Brazilian – Chinese Space Cooperation : an analysis **Space Policy**, Vol.13, n. 2, pp. 153-170.

Oliveira, Fabíola.1988. Brasil e China desenvolvem satélite de sensoriamento remoto. **Jornal Espacial** n.º 68. p. 7-8 , INPE, São José dos Campos.

_____.1989. Chineses e brasileiros concluem definição preliminar do satélite Sino-Brasileiro. **Jornal Espacial** n. 72,. p.3

Santana, Carlos Eduardo. & Coelho, José Raimundo Braga. 1999. O Projeto CBERS de Satélites de Observação da Terra. **Parcerias Estratégicas**, CEE/MCT, n. 7, pp. 189-196.

Tapia, Jorge Rubem Biton. 1995. O Desenvolvimento de Produtos Complexos: O Caso do Satélite Brasileiro, *In* Coutinho, L. G. *et alli* **Telecomunicações, Globalização e Competitividade.** Campinas: Papirus