

**O SIVAM E A QUESTÃO AMBIENTAL:  
UMA AVALIAÇÃO**

Gilberto Câmara, INPE

**7ª. Reunião Especial da SBPC  
“Amazônia no Brasil e no Mundo”  
Manaus, 25 de Abril de 2001**

## **1 INTRODUÇÃO**

Ao se aproximar o encerramento do contrato de implantação do SIVAM, e da instalação dos equipamentos e software, é relevante fazer um balanço dos principais desafios que o projeto enfrenta.

Antes de considerar o problema específico do SIVAM, é muito útil traçar um paralelo histórico com outra estratégia de desenvolvimento científico e tecnológico dirigida por militares: o programa aeronáutico. Há 50 anos, um grupo de militares nacionalistas decidiu que o Brasil deveria dominar a tecnologia de fabricação de aviões. Para isto, sua primeira providência foi criar uma escola de excelência: o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), base de formação de engenheiros altamente qualificados. A partir da criação do ITA, foram estabelecidos os institutos de pesquisa e desenvolvimento do CTA (Centro Técnico Aeroespacial) e, vinte anos após, a EMBRAER. Hoje, a EMBRAER é a maior exportadora brasileira, com mais de US\$ 1 bilhão em faturamento anual, com grande ênfase na exportação de produtos de alta tecnologia. Para que se tenha uma idéia do retorno dos investimentos em tecnologia de ponta, cada ano de faturamento da EMBRAER corresponde a oitenta anos do orçamento do ITA.

Cito o programa aeronáutico como exemplo de projeto em que os militares brasileiros tiveram uma visão de autonomia nacional e que serve como base de comparação e avaliação do SIVAM. É útil tomarmos as tres dimensões essenciais do programa aeronáutico (formação de pessoal, modelo de desenvolvimento e política industrial), para comparar seus resultados com as perspectivas do SIVAM.

## **2 A CONCEPÇÃO CIENTÍFICA DO SIVAM**

A um custo de cerca de US\$ 400 milhões, o componente de Vigilância Ambiental do projeto SIVAM (denotado a seguir por VA/SIVAM) é o maior investimento individual feito pelo Governo Brasileiro na área ambiental nos anos recentes (por contraste, o programa de Zoneamento Econômico-Ecológico recebeu US\$ 10 milhões em 10 anos).

No entanto, o VA/SIVAM apresenta sérios problemas, tanto em sua concepção como em sua implementação. Sua concepção está baseada no conceito de “vigilância ambiental” e na idéia básica de que o ponto central da questão ambiental para a Amazônia é a montagem de instrumentos de controle e atuação punitiva. Este conceito é diametralmente contrário à todas as perspectivas modernas de “gestão ambiental” e “desenvolvimento sustentável”, que apontam para a educação e a participação ativa da sociedade em todas as decisões de políticas públicas que afetam o meio-ambiente.

Desde sua concepção, o SIVAM almeja um singular redesenho institucional. Sua especificação definiu, como “requisitos” de sistema, atividades de outras instituições, como mapas de desflorestamento e queimadas (INPE), mapas de endemias (FIOCRUZ) e mapas de biodiversidade (INPA e MPEG). Estas instituições passariam de *produtoras de conhecimento* sobre a Amazônia a “*órgãos usuários*” do SIVAM.

Os “requisitos” dos “órgãos usuários” foram transformados em especificações de “produtos” e contratados à Raytheon. Além de atribuir-se responsabilidades e missões de outros órgãos, o SIVAM pretende realizar tais atribuições com maior competência, através do aporte de “tecnologia de ponta”.

Esta concepção tem vários erros primários. Em primeiro lugar, por supor que problemas ambientais complexos como o estudo da biodiversidade da Amazônia podem ser reduzidos a soluções computacionais “turn-key”. Adicionalmente, o SIVAM foi concebido em 1991 para entrega em 2002, e foi contratado a uma empresa sem qualquer experiência anterior na Amazônia ou em questões ambientais. Implicitamente, isto supõe um congelamento de uma década no avanço do conhecimento sobre gestão de recursos ambientais.

Como consequência, ao analisarmos com mais detalhe os chamados “produtos” do VA/SIVAM, verificamos que se tratam – em sua maioria – de descrições grandiosas para resultados muito simples e de qualidade igual ou inferior ao já realizados por instituições brasileiras.

Tomemos alguns exemplos: os mapas de desflorestamento, queimadas, zoneamento e biodiversidade. O mapa de desflorestamento implementado pelo SIVAM utiliza técnicas de Processamento de Imagens da década de 70, em contraste com a solução no estado-da-arte desenvolvida e validada pelo INPE. O VA/SIVAM está

entregando ao País (a um custo considerável) uma solução com mais de 20 anos de atraso com relação à tecnologia que já dispomos !

No caso de queimadas, o País também já dispõe de solução inovadora, cujos resultados estão disponíveis na Internet ([www.dpi.inpe.br/proarco](http://www.dpi.inpe.br/proarco)) e que é considerada por especialistas internacionais da NASA e da ESA como o mais avançado produto deste tipo.

Quanto ao zoneamento ecológico-econômico, os produtos do SIVAM são simples “mapas de violação”, correspondentes a produtos que poderiam ser realizados em qualquer sistema de informação geográfica do mercado.

O mapa de biodiversidade que está sendo desenvolvido no SIVAM é simplesmente a capacidade de georeferenciar as informações de coleções, tecnologia já desenvolvida por instituições brasileiras como o Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) para suas coleções, a custos muito inferiores.

Uma linha de argumentação recente, empregada pela equipe técnica do SIVAM, é que o SIVAM não estará entregando produtos, mas sim processos de realização e de organização de sistemas ambientais. Neste caso, cabe perguntar se estes processos são reprodutíveis e qual o custo associado e quais as alternativas que já vem sendo desenvolvidas por instituições brasileiras.

O único mérito do VA/SIVAM é o esforço de organização de um banco de dados georeferenciado sobre a Amazônia, coletando dados até então dispersos em diferentes instituições do Governo. No entanto, o VA/SIVAM não dispõe de nenhum procedimento de disseminação de dados. Para ter acesso aos dados, os interessados terão de utilizar os aplicativos disponíveis nos CRVs (Centros Regionais de Vigilância).

Em resumo, o VA/SIVAM estará entregando, em 2002, soluções técnicas desatualizadas com relação ao conhecimento e à competência já disponíveis no Brasil hoje, e não está preparado para compartilhar seu acervo de dados com órgãos públicos muito melhor capacitados na área ambiental. Mantido o atual quadro, a contribuição real do VA/SIVAM como instrumento de gerenciamento e de apoio a políticas públicas e estudos científicos sobre a Amazônia será extremamente limitada.

### 3 A CONCEPÇÃO TECNOLÓGICA DO SIVAM

Além dos problemas já apontados na abordagem científica, a implementação do SIVAM incluiu uma estratégia de desenvolvimento tecnológico que privilegiou a contratação de empresas estrangeiras em detrimento da competência nacional. Adicionalmente, conforme declarações do presidente da Raytheon, Dennis Picard, a empresa não tinha qualquer experiência anterior em aplicações ambientais:

*“A vitória da Raytheon no SIVAM representa uma significativa expansão dos negócios da companhia nos negócios comerciais e internacionais, e na conversão de know-how e empregos do setor de defesa para aplicações comerciais e ambientais.*

*A Raytheon acredita que o sensoriamento remoto do ambiente se tornará cada vez mais importante para muitos países em desenvolvimento, ao tentarem manter o crescimento econômico enquanto protegem seus recursos naturais. Nós pretendemos ser um líder neste novo mercado, que tem um potencial de Us\$ 20 bilhões nos próximos 10 a 15 anos. Ganhar o SIVAM foi um importante primeiro passo.”* (Declarações disponíveis na Internet).

O SIVAM foi projetado como um sistema centralizado e concentrador, quando a tecnologia de Informática já permite a instituições brasileiras o acesso a ferramentas computacionais para tratamento da informação geográfica. As instituições com responsabilidade de prover informação ambiental sobre a Amazônia (como a EMBRAPA, IBGE, IBAMA e SUDAM) dispõem de seus próprios laboratórios, onde irão poder tratar e armazenar os dados de seu interesse sobre a região.

Em franco contraste com a estratégia do SIVAM, o Brasil dispõe de competência estabelecida na área de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, com vinte e cinco anos de investimento em formação de pessoal e desenvolvimento de pesquisas e de tecnologia.

Formamos uma geração de pesquisadores e especialistas largamente responsável pela expansão do setor, tanto pelo estabelecimento de grupos de investigação universitária quanto pelo estabelecimento de um conjunto de empresas privadas. Também desenvolvemos competência em aplicações críticas como monitoramento de queimadas e do desmatamento da Amazônia. Nosso software de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (SPRING) está disponível via Internet e já foi obtido por mais de 12.000 especialistas, de Macapá a Pelotas, e incluindo as Ilhas Seychelles e o Cazaquistão.

#### **4 SIVAM E A CIÊNCIA BRASILEIRA: CONFLITOS POTENCIAIS E POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES**

Atualmente, o relacionamento do SIVAM com parcela substancial dos órgãos do Governo e com instituições da sociedade é antes uma agenda de confronto (de forma aberta ou velada) que uma situação positiva. Isto decorre do fato que os dirigentes e técnicos de Governo tem, antes de mais nada, o dever de cumprir as missões atribuídas a suas instituições. Consideramos que a atual configuração do SIVAM representa, para muitas instituições públicas, antes uma situação conflituosa que um ambiente cooperativo.

Há um grande potencial de duplicidade de missões entre o SIVAM e os institutos de pesquisa nacionais e isto requer um cuidado extremo no relacionamento entre os institutos e o SIVAM. Não se trata de um relacionamento entre iguais ou entre parceiros: mantidas as atuais condições, o crescimento do SIVAM na área Ambiental só poderá se dar em detrimento da redução das atribuições e competências dos institutos, ou no mínimo, no estabelecimento de uma situação de conflito permanente.

Uma possibilidade particularmente séria é que, a médio prazo, a constatação pública das limitações do VA/SIVAM seja utilizada como argumento para um aumento de recursos a ele destinados, em detrimento de uma maior eficiência e melhores resultados que poderiam ser alcançados pelos cientistas brasileiros. Isto configura uma situação em que a competência dos institutos de pesquisa nacionais poderá ser esvaziada em benefício do SIVAM, com prejuízos reais na qualidade e no custo da informação produzida.

Adicionalmente, deve-se levar em consideração o caráter comercial da empresa integradora do SIVAM (a AmazonTech). A médio prazo, esta empresa – hoje vinculada ao Ministério da Aeronáutica – terá de ser completamente privatizada; neste cenário, sua única chance de sobrevivência será a de vender serviços relacionados ao SIVAM. Um cenário possível é que a AmazonTech passe a tratar informações de biodiversidade amazônica como produtos vendáveis, utilizando-se de dados coletados com enorme esforço por institutos como o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia).

Além disso, as deficiências do SIVAM irão gerar inevitáveis sugestões de um novo contrato bilionário, dirigido para a Raytheon e a AmazonTech, que aprofunda o processo de dependência tecnológica e mais uma vez limite a participação da inteligência nacional.

A manutenção do atual cenário só gera perdedores: o Ministério da Aeronáutica, que terá o ônus de sustentar o VA/SIVAM e de justificar os resultados limitados que ele irá produzir; os cientistas brasileiros, que verão suas instituições perderem espaço, recursos e atribuições; o MMA, que passará a contar com informação ambiental pior e mais cara. A concentração de dados e produtos sobre a Amazônia numa instituição fechada certamente irá gerar enormes pressões nacionais e internacionais sobre o Governo Federal, num grande aumento da desconfiança sobre a transparência e a qualidade de nossas informações ambientais.

Será que é possível estabelecer uma “agenda positiva” para este conflito institucional? Sim, se o Governo redirecionar o VA/SIVAM, transformando-o de “gerador de produtos” em “banco de dados ambientais”. O SIVAM seria um grande repositório de informações ambientais, e através de seus aviões de Sensoriamento Remoto, seria importante fonte de novos dados sobre a região. Trata-se de um papel absolutamente meritório e importante, e que não conflitaria diretamente com nenhuma das instituições federais e estaduais da região.

Para isto, será necessário que o SIVAM modifique, com a urgência possível, seu perfil de atuação e seu posicionamento na esfera de governo e da sociedade brasileira e que se concentre em seus pontos fortes e inquestionáveis. E quais são estes pontos ? A capacidade do SIVAM em organizar um grande banco de dados ambiental sobre a Amazônia. Esta capacidade já vem sendo realizada no decorrer do projeto não como com um objetivo final mas como um meio de dar suporte aos produtos dos setores de Vigilância Ambiental e Vigilância Aérea e Territorial.

Assim, trata-se de inverter a equação. Ao invés de oferecer produtos (que são redundantes com atribuições de outras instituições) ou processos (cujas reprodutibilidade é questionável) o SIVAM se concentraria em garantir a disponibilidade de dados geográficos sobre a Amazônia, sejam eles originários de outros órgãos, mas antes inacessíveis (como as cartas do RADAM/IBGE), sejam produzidos pelo próprio SIVAM (com seus aviões de sensoriamento remoto). Trata-se de uma atividade extremamente necessária e que será grandemente valorizada pela sociedade brasileira.

Seria muito importante que fossem definidas, desde já, as atribuições do SIVAM neste novo contexto, pois a atual indefinição de responsabilidades é um dos principais entraves a um relacionamento positivo entre o SIVAM e as demais instituições de governo. Neste contexto, o SIVAM precisaria, de forma urgente e imediata, implementar procedimentos de disseminação de seus dados para a sociedade brasileira.



## **5 Conclusões: As Lições do SIVAM**

Quais as lições do SIVAM ? Se comparamos com as tres dimensões apontadas anteriormente para o programa aeronáutico (recursos humanos, política tecnológica e modelo de desenvolvimento) constatamos que o SIVAM não atende aos requisitos básicos de um projeto nacional: (a) não há formação de recursos humanos qualificados; (b) não houve apoio ao desenvolvimento tecnológico nacional; (c) foi implatado um modelo de vigilância ambiental em detrimento de um modelo de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável.

É preciso, mais que nunca, que a sociedade brasileira rejeite o modelo do SIVAM e suporte iniciativas que privilegiem a inteligência nacional. A recomendação final da SBPC é que o Governo Federal deveria realizar uma nova organização para o SIVAM que amplie a participação da tecnologia e engenharia nacionais e a integração do SIVAM com as instituições nacionais.