



OS SATÉLITES DE INFORMAÇÕES, NOS ESTADOS UNIDOS E NA UNIÃO SOVIÉTICA

Claude Wachtel

As grandes possibilidades que oferecem os satélites artificiais, em matéria de reconhecimento, surgiram no início da era espacial (1957).

Ao contrário dos aviões, os satélites não estão restritos a um raio de ação limitado e podem se deslocar livremente sobre os espaços aéreos nacionais, sem sofrer a acusação de violá-los. O mesmo não se dá com os aviões, que são obrigados a sobrevoar seus objetivos a uma altitude relativamente baixa*; os incidentes resultantes desses vôos podem provocar crises internacionais. Assim, em 1º de maio de 1962, a destruição de um avião de reconhecimento U-2, pilotado por Gary Power, foi a origem de uma grave tensão entre a União Soviética e os Estados Unidos.

Estimulados pelo desafio do "Sputnik 1", os americanos lançaram, antes de seus rivais soviéticos, as bases de um programa de utilização do espaço para fins militares. Após 31 de janeiro de 1961 obtiveram sucesso no primeiro lançamento experimental de um satélite de reconhecimento militar ("SAMOS 2", da Lockheed).

* Menos de 25 km, para as aeronaves com piloto. (N.A.)

Missões semelhantes seriam realizadas pela União Soviética, a partir de 1962, no quadro do programa "Cosmos".

OS OBJETIVOS DOS PROGRAMAS DE INFORMAÇÕES POR SATÉLITE

A visão global do satélite assegura a localização rápida dos pontos sensíveis, econômicos e militares, como também a observação de conjunto do sistema defensivo de um adversário potencial.

Em tempo de paz, o reconhecimento espacial permite estimar o potencial estratégico de um país e controlar, pelo menos parcialmente, a aplicação dos acordos de desarmamento (SALT). A construção de aeródromos ou de bases de foguetes pode ser descoberta rapidamente.

O satélite também fornece informações necessárias à organização de arquivos, compreendendo cartas de todos os países estrangeiros (com possibilidades de atualizações regulares e rápidas).

Em períodos de crise, o reconhecimento espacial informa as autoridades sobre os movimentos e as concentrações de tropas, o que torna possível a determinação antecipada dos setores ameaçados por um ataque inimigo. Podem, também, ser obtidas informações relativas a uma atividade anormal nos complexos industriais.

Quando da abertura das hostilidades, o satélite pode garantir contra o efeito da surpresa assinalando, em tempo útil, o lançamento de mísseis ou, em curto espaço de tempo, a ativação de meios aéreos sobre os aeródromos.

Durante uma guerra limitada é possível, dentro de certos limites, a estimativa de destruições e a observação de movimentos de forças terrestres, navais e aéreas.

A PRECISÃO DOS SISTEMAS FOTOGRÁFICOS

Se bem que as buscas sejam orientadas na utilização do radar e da televisão, a fotografia continua como o principal meio de observação da Terra, partindo dos satélites.

No quadro dos programas civis observamos, atualmente, uma precisão de algumas dezenas de metros, suficiente para a teledetecção de recursos naturais (10 a 20 metros, para as fotografias soviéticas do programa "Saliout").

O reconhecimento militar exige, ao contrário, uma precisão maior, aproximadamente 2,5 metros para a vigilância de pontos sensíveis e 50 centímetros para

a observação de detalhes mais precisos. Segundo revistas aeroespaciais ocidentais, os satélites de reconhecimento americanos mais desenvolvidos podem distinguir objetos de dimensões inferiores a 50 centímetros. Considera-se, geralmente, que se trata de uma atuação limitada, que não será aprimorada sensivelmente em face da turbulência atmosférica.

Apesar de uma precisão inferior, a teledetecção infravermelha continua muito útil, pois permite realizar observações noturnas; é indispensável para a vigilância de zonas de alta latitude, que permanecem imersas na escuridão durante grande período do ano. É possível detectar, através do infravermelho, instalações subterrâneas ou camufladas, lançamentos de foguetes balísticos e movimentos de aviões sobre aeródromos.

O PROGRAMA AMERICANO DE RECONHECIMENTO FOTOGRÁFICO

De fevereiro de 1969 a janeiro de 1976, os Estados Unidos lançaram cerca de cinquenta satélites de reconhecimento fotográfico.

Após junho de 1972, dois tipos de satélites têm sido utilizados para as missões de reconhecimento em órbita baixa.

Os satélites mais leves (da ordem de 3 toneladas) são lançados através do míssil "Titan 3-B". Um motor de correção orbital possibilita que sejam mantidos, durante várias semanas, numa órbita de 135/400 km, antes de recuperar as fotos.

Dois a três engenhos desse tipo são lançados anualmente; sua duração média de vida, atualmente, está em torno de 30 a 45 dias.

Após 1971, os satélites pesados (11 toneladas), oficialmente chamados "Big Bird", asseguram a observação detalhada de objetivos ressaltados pelos engenhos leves.

O "Big Bird", construído pela firma Lockheed, é lançado através do míssil "Titan 3-D". Segundo dados extra-oficiais, é dotado de um equipamento fotográfico de alta precisão, fabricado pela firma Perkin-Elmer, e de um sistema de telefotografia concebido com a participação de engenheiros da Eastman Kodak.

O satélite pode ser mantido durante vários meses em órbita de 150/280 km (inclinação em torno de 95°), por uma aparelhagem de correção orbital. Os filmes são remetidos para Terra a intervalos regulares, graças a 6 cápsulas recuperáveis.

Onze "Big Bird" foram lançados, de junho de 1971 a dezembro de 1975.

O PROGRAMA SOVIÉTICO DE RECONHECIMENTO EM ÓRBITA BAIXA (SATÉLITES AUTOMÁTICOS)

A existência de um programa soviético de satélites de reconhecimento foi

revelada, em 1964, por Nikita Krouchtchev. Em declaração a um delegado norte-americano à UNESCO, afirmou que poderia mostrar fotos de bases militares, tomadas do espaço.

Se bem que nenhum detalhe novo tenha sido apontado pelas autoridades soviéticas, a imprensa ocidental prevê que 30 a 35 satélites de observação fotográficos, recuperáveis, são lançados anualmente pela URSS, no quadro do programa "Cosmos".

Os satélites de primeira geração, que foram utilizados desde 1962, executavam, ainda em 1975, parte das missões de reconhecimento.

Esses satélites não-controlados, pesando mais de 4 toneladas, são aparentemente variantes da nave cósmica pilotada "Vostok", criada entre 1958 e 1961 para possibilitar o primeiro voo do homem no espaço.

Eles são lançados da base de foguetes de Baikonour (Kazakhstan) ou de uma base localizada no norte da Rússia.

Os satélites de segunda geração, que pesam mais de 6 toneladas, seriam construídos utilizando-se a estrutura das atuais naves cósmicas pilotadas "Soyouz".

Seriam utilizadas para assegurar a observação detalhada de objetivos descobertos pelos satélites de primeira geração.

O "Soyouz", aprimorado entre 1962 e 1966, efetuou seu primeiro voo pilotado em 1967. É utilizado regularmente desde 1968, no quadro dos programas de satélites automáticos.

Um motor de 400 kg de empuxo, criado pelo escritório de construção de A. M. ISAEV, possibilita a correção da órbita, a fim de assegurar um sobrevoo mais preciso do objetivo. Ele também é utilizado para baixar e estabilizar o perigeu.

A duração média da missão é de 13 dias, mas a cápsula pode ser recuperada antes, se a situação internacional o exigir.

Foi esse o caso durante a guerra indo-paquistanesa de dezembro de 1971; a recuperação dos satélites "Cosmos 463" e "Cosmos 464" ocorreu logo após 5 ou 6 dias de voo.

Durante a guerra de outubro de 1973, no Oriente Médio, as cápsulas dos "Cosmos 596" e "Cosmos 597" foram recolhidas após uma missão de 5 dias.

Outros voos de curta duração coincidem com as manobras da OTAN ou com conflitos localizados.

Por outro lado, em certos períodos do ano, a União Soviética coloca 2 ou 3 naves cósmicas recuperáveis em órbita baixa, fortemente inclinada sobre o Equador. Tratar-se-ia de satélites militares destinados, particularmente, à observação do degelo no norte da URSS. As fotografias obtidas permitiriam determinar as rotas marítimas livres de gelo, a fim de assegurar a navegação dos navios da Marinha soviética, durante esse fenômeno.

Para o estabelecimento de uma rede eficaz, faz-se necessário poder colocar

em órbita um satélite de observação logo nas primeiras horas que se seguem à abertura de um conflito. As instalações soviéticas de lançamento estão bem adaptadas a esta exigência, pois permitem colocar um foguete "R-7" em posição em algumas horas e efetuar dois disparos sucessivos, partindo da mesma plataforma, com menos de 24 horas de intervalo.

A REDUÇÃO DO CUSTO DOS PROGRAMAS

Os Estados Unidos e a União Soviética escolheram meios muito diferentes para reduzir o custo de seus programas de observação espacial em órbita baixa.

Nos Estados Unidos, assistimos a um aumento progressivo de duração dos vôos, o que possibilita uma redução sensível no número de missões.

Assim, a duração média de vida de um satélite "Big Bird", que não era superior a 50 dias, em 1971, foi aumentada progressivamente até atingir 120 a 150 dias, em 1975/1976.

Um aumento foi também registrado para os satélites leves, cuja duração de vida passou de 2 semanas, em 1969, para 7 semanas, em 1975.

Na União Soviética, ao contrário, a duração média dos vôos pouco variou (8 dias em 1962, 13 dias em 1975). A redução de custos dos programas foi possibilitada pela passagem à produção em série dos satélites e de seus equipamentos. Quanto aos foguetes (tipo "R-7"), sua grande utilização no quadro de outros programas justificou, de imediato, a construção em série.

Tanto nos Estados Unidos, como na URSS, há um esforço na construção dos satélites de reconhecimento, com o aproveitamento dos numerosos elementos já existentes para outros programas.

O PROGRAMA SOVIÉTICO DE RECONHECIMENTO EM ÓRBITA BAIXA (ESTAÇÕES ORBITAIS PILOTADAS)

No final dos anos 60, a Força Aérea Norte-Americana havia decidido lançar um grande programa de reconhecimento espacial, com base em estações orbitais pilotadas. Os bons resultados obtidos pelos satélites automáticos "Big Bird" reduziram consideravelmente o interesse desse programa, o qual foi abandonado em 1972, por decisão do Presidente Nixon.

Contrariamente aos norte-americanos, os soviéticos mantiveram um programa militar de observação da Terra, com base em estações orbitais pilotadas.

O lançamento das estações "Saliout 3" (junho de 1974) e "Saliout 5" (junho de 1976) iriam constituir as primeiras etapas desse programa. Essas experiências são, à primeira vista, muito diferentes das operações "Saliout 1" e "Saliout 4".

Colocadas em órbitas mais baixas que a da estação civil "Saliout 4", as

estações militares se diferenciam, também, pela organização interior de seu bloco principal e pela presença de cosmonautas exclusivamente militares.

Deve-se notar, também, que após o término do programa principal das estações "Saliout 3" e "Saliout 5", uma cápsula automática recuperável separou-se do bloco orbital. Nenhuma informação foi divulgada sobre o conteúdo dessa cápsula, que não existe nas versões civis do "Saliout".

Ela conteria, provavelmente, informações colhidas durante o período de voo automático. Como os dados das experiências científicas podem, geralmente, ser transmitidos para a Terra por telemetria, somente as fotografias de alta precisão parecem poder justificar um procedimento tão custoso.

Segundo a revista norte-americana "Aviation Week", as estações orbitais soviéticas seriam dotadas de um equipamento fotográfico de reconhecimento, de alta precisão, cuja distância focal seria superior a 2 metros.

A inclinação da órbita (51,6°) permitiria observar a China, os Estados Unidos e a maior parte da Europa Ocidental.

Os satélites automáticos de reconhecimento asseguram uma vigilância quase permanente da superfície terrestre. Em contraposição, os vãos pilotados parecem destinados a recolher informações sobre certos objetivos particulares, durante um período limitado.

Podemos assim supor que as observações realizadas pelos cosmonautas Volinov e Jolobov, sobre a China, permitiram aos soviéticos conhecer, com precisão, a extensão dos danos dos tremores de terra do ano passado (1976).

OS SATÉLITES DE ALERTA AVANÇADO EM ÓRBITA GEOESTACIONÁRIA

Os satélites de alerta em órbita geoestacionária possibilitam a detecção de um míssil, lançado pelo adversário, alguns segundos apenas após seu disparo. Utilizam receptores aperfeiçoados, sensíveis ao infravermelho, instalados no interior de um poderoso telescópio.

O primeiro satélite norte-americano de alerta avançado, lançado a 5 de maio de 1971 sobre o Oceano Índico, deveria vigiar as bases de foguetes russas e chinesas.

A 1º de março de 1972 um segundo satélite foi colocado em órbita, na vertical do Panamá, para detectar mísseis lançados por submarinos.

Um terceiro satélite, lançado a 12 de junho de 1973, substituiu o primeiro sobre o Oceano Índico e, a 14 de dezembro de 1975, um quarto engenho foi colocado em órbita.

A firma T.R.W. Systems desenvolve, atualmente, satélites mais aperfeiçoa-

dos e o Departamento de Estado lançou um edital de concorrência, no início de 1976, visando criar um sistema evoluído de satélites de alerta, que substituiria o atual, nos anos 90.

Paralelamente ao estabelecimento de uma rede operacional, a Força Aérea prossegue com as experiências destinadas a aperfeiçoar os equipamentos dos satélites de alerta. Estudos permitiram calcular os efeitos das explosões nucleares sobre a aparelhagem de bordo. Por outro lado, o procedimento preparatório para o lançamento foi modificado, a fim de permitir a reposição mais rápida de um satélite danificado.

Estuda-se, também, a possibilidade de criar estações leves, possibilitando a recepção direta de informações dos satélites de alerta. Essas estações, que seriam instaladas a bordo de aviões e de navios, poderiam reduzir a vulnerabilidade dos três centros existentes atualmente (Guam, Denver e Austrália).

OS SATÉLITES DE RECONHECIMENTO RADIOELÉTRICOS

A maior parte das comunicações-rádio de interesse local (Exército, Polícia, Serviços Públicos etc.) são mantidas em frequências superiores a algumas dezenas de megahertz e não podem ser recebidas senão em visibilidade direta do emissor.

Os satélites de observação radioelétricos foram criados para interceptar essas comunicações, bem como para estudar as características e os sistemas de funcionamento dos radares de um provável adversário.

Nos Estados Unidos, os satélites leves da série "R-11" (60 a 160 kg) são lançados, como carga complementar, com os "Big Bird" de reconhecimento fotográfico.

Segundo a imprensa ocidental a União Soviética também estaria desenvolvendo um programa de reconhecimento espacial radioelétrico.

OS SATÉLITES MILITARES DE VIGILÂNCIA DOS OCEANOS

Satélites especiais de reconhecimento foram idealizados para observar movimentos e atividades de navios. Três processos de detecção seriam utilizados dentro dos atuais programas:

- a fotografia normal e em infravermelho;
- a vigilância radioelétrica por receptor "Elint" (intercepção das comunicações entre navios);
- a vigilância pelo radar (possível, sejam quais forem as condições meteorológicas).

A Marinha dos EUA lançou, no início de 1976, o primeiro satélite operacional (construído pelo "Naval Research Laboratory", em colaboração com a "Fairchild Industries"). Aparentemente, este engenho não é equipado com radares, utilizando

somente sensores de raios visíveis e infravermelhos, bem como receptores "Elint". Eles retransmitem, para a Terra, as informações recolhidas por 3 subsatélites de observação.

Hughes Aircraft e Westinghouse Electric estudam, atualmente, um radar espacial, que será utilizado a bordo dos satélites de reconhecimento marítimo de 3ª geração. Ele possibilitará a vigilância da superfície dos oceanos, independentemente das condições meteorológicas.

De acordo com a revista "Aviation Week and Space Technology", o Diretor da "Naval Intelligence" (Serviço de Informações da Marinha Norte-Americana) publicou, em 1975, um relatório intitulado "Understanding Soviet Naval Development", onde é salientado que a Marinha Soviética utiliza, cada vez mais, sistemas aperfeiçoados de vigilância por satélites equipados com receptores de interceptação-rádio, com captos sensíveis à luminosidade normal e ao infravermelho e, sobretudo, com radares.

Segundo certas revistas aeroespaciais ocidentais, a União Soviética teria lançado em 1975 seu primeiro satélite geoestacionário de alerta avançado, "Cosmos 775". Colocado, a 8 de outubro, sobre uma órbita circular a 35.900 km de altitude (inclinação de 0,10°), o "Cosmos 775" foi posicionado sobre o Oceano Atlântico, a 24 graus de longitude oeste.

UTILIZAÇÃO DOS SATÉLITES DE TELEDETEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS, PARA FINS MILITARES

Os programas especiais de reconhecimento militar tem exigido, durante muito tempo, a recuperação de filmes e a utilização de tecnologias particulares.

Os aperfeiçoamentos recentes, acrescentados aos processos "clássicos" de teledeteção, possibilitam presentemente a obtenção de informações militares utilizando-se fotos, transmitidas pelos satélites automáticos civis.

A revista norte-americana "Aviation Week and Space Technology" publica, desde 1974, fotografias de objetivos militares russos e chineses, transmitidos por satélites de estudo de recursos naturais, da série "Landsat": bases de mísseis, polígonos de experiências nucleares e bases de submarinos (URSS).

Os aeroportos, a maior parte das cidades e as principais vias de comunicações são vistas, nitidamente, nessas fotos. Na ausência de informações, colhidas diretamente sobre o terreno, o trabalho de interpretação fica, entretanto, muito difícil.

J. K. Stoll ("Waterways Experiment Station", U.S. Army) estudou as possibilidades de utilização dos satélites "Landsat" para obter informações de uso militar, sobre o território da Europa e do Oriente Médio. Ele acredita que as fotos espaciais

devem ser completadas, não somente pelas informações dos serviços específicos, mas também por aquelas que poderiam ser obtidas no quadro dos programas internacionais de estudo dos recursos naturais, partindo do espaço.

Consta, também, que outros países, além dos Estados Unidos da América do Norte, poderiam utilizar, para fins de informações, as fotografias espaciais norte-americanas destinadas à teledetecção de recursos naturais.

Foi por esse motivo que, no início de 1976, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos entrou em entendimentos com a NASA, a fim de limitar a precisão dos satélites civis de observação da Terra.

CONCLUSÃO

Em caso de guerra total, os atuais satélites de informações seriam, provavelmente, pouco eficazes, em face de sua vulnerabilidade. Sabemos, por exemplo, que a União Soviética efetua, desde 1968, experiências de interceptação em órbita.

Após a evolução observada atualmente nos Estados Unidos, as pesquisas parecem orientadas para a criação de satélites militares capazes de atuar em uma guerra total (grande capacidade de manobra, baterias solares recarregáveis por geradores isotópicos, proteção contra interferências e emissões clandestinas etc.)

Simultaneamente, os construtores se esforçam para melhorar a precisão dos sistemas utilizados com luz natural e com infravermelho; aperfeiçoam os radares destinados à vigilância dos oceanos e aprimoram equipamentos suficientemente sensíveis para detectar, por exemplo, rastros sobre o fundo do céu (foguetes, após a extinção de seus motores).

*Traduzido da "Defense Nationale", Jun 77;
pelo Ten-Cel Cav QEMA Roberto Machado de Oliveira Mafra*