

Space 2030 : Exploring the Future of Space Applications

Summary in Portuguese

Espaço 2030 : Explorando o Futuro das Aplicações Espaciais

Sumário em Português

Após consultas intensivas aos principais atores do campo espacial em 2002, o Programa Internacional para o Futuro (IFP) da OCDE lançou formalmente em janeiro de 2003 um Projeto de dois anos para o Futuro, para explorar o futuro do setor espacial nos próximos 20 a 30 anos. Seu objetivo é entender como os países da OCDE poderiam aplicar os resultados das aplicações espaciais civis e comerciais em benefício da sociedade como um todo.

Este primeiro relatório provisório descreve as fases preliminares do projeto. Em primeiro lugar, avalia o estágio atual do setor espacial e os obstáculos institucionais, legais e regulamentares para seu desenvolvimento, identificados por vários especialistas desta área. Isto prepara o quadro da análise orientada para o futuro, que será abordada nos capítulos posteriores.

Estado atual do setor espacial

O estado atual da indústria

Após uma fase de rápida expansão nos anos 90, a indústria espacial está recuperando lentamente da bolha dot.com e "do colapso do grande satélite *LEO*", isto é o fracasso das grandes constelações de satélites de órbita terrestre de baixa altitude (LEO) para telecomunicação móvel, tal como o Iridium, para responder às expectativas dos patrocinadores. A indústria fornecedora (fabricantes de lançadores e satélites assim como os fornecedores de serviços de lançamento) foi particularmente atingida no início dos anos 2000. As empresas consumidoras (fornecedores de produtos e serviços relacionados com o espaço, sobretudo de serviços de telecomunicação, posicionamento e navegação e os serviços de observação terrestre) conseguiram se sair melhor.

Lenta recuperação da indústria fornecedora. Por três anos consecutivos, as atividades de lançamento permaneceram fracas em 2003. Excluindo-se o lançamento da Columbia, que explodiu ao retornar, foram realizados 62 lançamentos no mundo, o mesmo número que em 2002. Os fabricantes de satélites enfrentaram problemas

similares. Estes foram exacerbados pelo progresso significativo em termo de duração e capacidade das naves espaciais, diminuindo a necessidade de novos satélites e sua substituição em órbita. A fabricação de satélites apresentou em 2001, quando apenas 75 satélites foram lançados, o menor índice registrado na década passada e uma queda de 32% se comparada ao ano anterior. Enquanto aproximadamente 80 satélites foram lançados em 2002, este número caiu para 69 em 2003 (a guisa de comparação, 150 satélites foram lançados em 1998). Segundo a Euroconsult, somente 19 satélites comerciais foram encomendados em 2003 em um valor total estimado de 2,1 bilhões de US\$.

No entanto, há sinais de que o pior momento da desaceleração já passou. Por exemplo, a Arianespace voltou a ter rentabilidade em 2003 cortando custos e evitando contratos não-rentáveis. Há também indícios de recuperação no departamento espacial da European Aeronautic Defence and Space Company (EADS Space), o maior fabricante europeu de material espacial, que diminuiu os custos fazendo uma reestruturação (inclusive, inúmeras demissões na EADS Atrium) e fazendo uma suplementação orçamentária de 600 milhões de euros na sua prestação de contas de 2003, para investir em telecomunicação e satélites científicos. Uma reestruturação similar ocorreu no outro lado do Atlântico.

Crescimento desigual da indústria consumidora. A situação parece um pouco melhor no caso da indústria consumidora, embora seu crescimento seja irregular. Os rendimentos dos 36 operadores de comunicação via satélite que constituem a base da indústria de serviços de comunicação por satélite, a mais antiga indústria consumidora, permaneceram baixos em 2003 com 6,15 bilhões de US\$. Estes serviços representam 95% dos benefícios totais gerados pelos satélites de comunicação. Embora os operadores de comunicação via satélite ainda não tenham se recuperado completamente da bolha dot.com, eles se beneficiaram com o rápido progresso através de seus principais clientes, os fornecedores de serviços diretos de radiodifusão (DBS), que representam os dois terços do seu lucro. De fato, a indústria mundial de serviços diretos de radiodifusão explodiu, aumentando de 1,5 bilhão de US\$ em 1995 para 22,5 bilhões de US\$ em 2001, quando mais de 54 plataformas de tecnologia de transmissão direta doméstica (DTH) distribuíam mais de 5 000 canais de televisão a 45 milhões de assinantes no mundo. Em 2003, os rendimentos das 54 companhias, que eram a base da indústria, fizeram com que a indústria alcançasse os 33 bilhões de US\$, ou seja um aumento de 27% em comparação ao ano precedente.

Outro segmento do mercado que está experimentando um crescimento rápido é o serviço de localização e navegação via satélite, embora somente um desses sistemas – o Sistema de Posicionamento Global (GPS) - esteja totalmente operacional na zona OCDE. O GPS quase criou um mercado substancial de indústria consumidora, estimado em aproximadamente 10,6 bilhões de US\$ em 2001, tanto em equipamento como em serviços de valor acrescentado. Em 2010, este mercado poderá alcançar 41 bilhões de US\$, visto que os chips GPS estão integrados cada vez mais aos produtos. A entrada em funcionamento do satélite Galileu, na segunda metade da década, poderá continuar incentivando o crescimento do mercado. Até os otimistas prevêem que em 2020, 2,5 bilhões de pessoas estarão utilizando sistemas de navegação.

O sistema de observação da terra (EO), terceiro componente principal do segmento consumidor, é bem menor e esforçoso. Apesar do progresso técnico substancial desses últimos anos, as perspectivas econômicas dos satélites comerciais de observação permanecem incertas em um mercado tão competitivo. Em 2003, as vendas da indústria de sensores remotos comerciais, incluindo-se os segmentos aéreos e de satélites, foram estimadas em 2,6 bilhões de US\$, com o setor do satélite representando aproximadamente um terço do total. Em 2010, as vendas poderão alcançar 6 bilhões de US\$, com 2 bilhões de US\$ para o segmento de satélites.

Mercado espacial público

Enquanto que a demanda comercial de produtos e serviços espaciais ganhou importância nesses últimos anos, o governo ainda representa o maior mercado para a indústria espacial. Na verdade, após a desaceleração das atividades comerciais desde 2000, eles voltaram à posição de líder. Em 2001, o orçamento público mundial para as atividades espaciais foi estimado em aproximadamente 38 bilhões de US\$, alcançou os 43 bilhões de US\$ em 2003 e poderia ultrapassar os 50 bilhões de US\$ em 2010. Em 2003, cerca de 57% dos recursos espaciais públicos foram dedicados a aplicações civis (24,3 bilhões de US\$), e os 43% restantes (18,5 bilhões de US\$) alocados a programas militares espaciais. No fim da década, o orçamento espacial militar poderá alcançar, pela primeira vez, um nível similar ao dos programas civis desde o fim da guerra fria.

O crescimento esperado e a reorientação do orçamento espacial público americano são particularmente relevantes para o futuro do setor espacial. Prevê-se que o orçamento militar espacial dos Estados-Unidos aumente de 17,5 bilhões de US\$, em 2003, para aproximadamente 25 bilhões de US\$ em 2010, um acréscimo de 40%. Com o novo plano de exploração espacial do Presidente Bush, anunciado em 14 de Janeiro de 2004, o orçamento da NASA também deveria crescer, embora mais devagar (5% ao ano, nos cinco próximos anos), e poderia alcançar 18 bilhões de US\$ em 2010 (16 bilhões de US\$ em 2004). Ao mesmo tempo, espera-se que os fundos estejam substancialmente redistribuídos – do vaivém espacial (que deve ser aposentado em 2010) e do ISS (a ser completado em 2016) para missões de exploração e para desenvolver um veículo de exploração tripulado. O modestíssimo orçamento espacial europeu consolidado (5 bilhões de EUR ou 6,2 bilhões de US\$ em 2003) também deverá se expandir, porém em ritmo mais lento, e alcançar uns 8 bilhões de US\$ em 2010. Também se espera um crescimento rápido do orçamento público espacial na maioria dos países asiáticos que estão na corrida espacial, especialmente China e Índia, embora a partir de uma base bem menor.

Obstáculos do sistema para o futuro crescimento

Muitos especialistas acreditam que, além dos desafios tecnológicos e econômicos, os atores do setor espacial também enfrentam inúmeros obstáculos institucionais, legais e regulamentares que retardam o desenvolvimento do setor e podem até ameaçar a existência de algumas empresas, inclusive de maior porte. Os principais obstáculos identificados abrangem :

- **Restrições do acesso ao mercado** : Apesar da liberalização trazida pelo Acordo sobre Serviços Básicos de Telecomunicações da Organização Mundial do Comércio (OMC) em 1997, o processo de liberalização permanece incompleto.
- **Política de abastecimento** : Enquanto o setor público representa o mercado principal da indústria, os governos nem sempre são confiáveis e previsíveis como consumidores e parceiros da indústria.
- **Controles na exportação e nas restrições ao investimento** : Tais restrições criam incertezas, resultam em perda de mercados e impedem a reestruturação eficiente da indústria.
- **Exemplos de problemas de atribuição** : Apesar dos esforços da International Telecommunications Union (ITU), a atribuição de frequências e de utilização, assim como a atenuação das interferências, são áreas cada vez mais difíceis.
- **Obstáculos ao desenvolvimento de novas aplicações** : Os governos não dão bastante atenção ao desenvolvimento do espaço comercial, mas a atitude deles é crucial à luz dos grandes riscos técnicos e comerciais enfrentados pelas empresas privadas.
- **Obrigações legais e regulamentares** : Considerando-se que os princípios básicos do direito internacional foram estabelecidos no contexto do direito público, sua aplicação no comércio internacional requer uma interpretação substancial. Isto é uma fonte de incerteza para a indústria. Além do mais, as várias regulamentações fragmentam o mercado, elevam os custos e adiam desnecessariamente o desenvolvimento das aplicações.

Explorando o futuro do setor espacial

Abordagem geral

Uma abordagem com base no cenário, amplamente baseada na metodologia desenvolvida pela Rand Corporation, foi utilizada para uma análise do lado da demanda em razão da estrutura de longo prazo adotada no estudo. Essa abordagem inclui : *i*) elaboração de cenários adequados que forneçam visões alternativas da futura evolução mundial ; *ii*) esboço das consequências de cada cenário visto com uma perspectiva política, econômica, social, energética, ambiental e tecnológica ; e *iii*) delineamento das implicações para a futura evolução dos principais componentes do setor espacial e para a futura demanda de aplicações específicas.

Para elaborar cenários, foram considerados quatro principais fatores de mudança : desenvolvimento geopolítico, desenvolvimento socioeconômico, desenvolvimento relacionado com a energia e o ambiente, e tecnologia. Eles foram selecionados também em razão da sua importância para a futura evolução dos eventos mundiais e da sua importância para o setor espacial.

O trabalho específico de incentivo forneceu as bases para a análise apresentada neste relatório. Em primeiro lugar, três cenários de síntese foram elaborados, utilizando como ponto de partida cenários específicos de incentivo desenvolvidos por especialistas externos. As implicações para a futura evolução dos três principais componentes do setor espacial (espaço militar, comercial e civil) foram então consideradas, e as aplicações espaciais que poderiam ser vistas como "promissoras" foram identificadas..

Os cenários de síntese

Os três cenários de síntese elaborados com base nos relatórios de referência são : *suave navegação* (um cenário relativamente otimista) ; *de volta para o futuro* (um cenário intermediário) ; e *tempestade* (um cenário relativamente pessimista).

Cenário 1 : suave navegação. Este cenário aponta para uma ordem mundial global sob a direção benevolente de organizações internacionais, na qual os mercados livres e a democracia se tornam aos poucos um modelo universal aceitável por instituições nacionais. Os fatores principais incluem o crescimento do comércio mundial e a internacionalização da produção mundial. As outras tendências relevantes são o progresso no transporte e nas comunicações, e o interesse crescente pelos problemas mundiais. Num clima econômico favorável, a cooperação entre nações contribui eficientemente para a solução dos problemas mundiais, inclusive o combate à pobreza.

Cenário 2 : De volta para o futuro. Neste cenário, três principais potências econômicas dominam o mundo : os Estados Unidos, a Europa e a China. Os Estados Unidos permanecem como principal potência, durante algum tempo, mas sua posição de liderança está diminuindo progressivamente em razão do seu desempenho econômico pouco brilhante. O rápido crescimento e a autoconfiança da China têm sido um desafio. A Rússia desempenha um importante papel de apoio, na medida em que as autoridades russas também tendem a ser alienadas pelas críticas do Oeste. A Europa permanece um gigante econômico, mas é introvertida e suas instituições continuam fracas ; a extensão da UE para 25 países membros retardou consideravelmente os esforços de integração. Diante da coalizão positiva da China e da Rússia, a Europa escolhe reforçar os vínculos com os Estados Unidos e coordenar suas forças militares.

Cenário 3 : Tempestade. Desacordos importantes entre as maiores potências levaram à erosão gradual das instituições internacionais. Em resposta às críticas agudas, referentes às suas intervenções no cenário internacional, os Estados Unidos estão se tornando cada vez mais isolacionistas, retirando-se de todas as ações militares que não sejam justificadas pela ameaça aos interesses vitais dos Americanos, e decidem desenvolver um sistema de defesa antibalística para proteger o território americano dos ataques balísticos limitados. Os conflitos étnicos estão se multiplicando, levando a migrações massivas e ao terrorismo. Um número crescente de países adquire a capacidade nuclear, aumentando o potencial de conflitos devastadores a nível regional, designadamente na Ásia e no Oriente Médio. As condições econômicas estão se deteriorando à medida que o mundo volta ao protecionismo. Os problemas sociais e ecológicos crescentes são amplamente ignorados, enquanto a cooperação internacional vem sendo substituída por um bilateralismo inteiramente conduzido por considerações *realpolitik* de curto prazo.

A realização de cenários é, obviamente, um tanto arbitrária. Outras possibilidades podiam ser imaginadas : a emergência de uma Europa federal forte, adotando uma posição de liderança em muitas áreas políticas, ou uma maior cooperação entre Europa, Rússia e China para equilibrar o domínio dos Estados Unidos. Os cenários representam, no melhor dos casos, um possível mais que provável futuro. O seu principal interesse

reside no fato de ilustrar as implicações de um vasto leque de hipóteses sobre o futuro para um problema ao alcance da mão (neste caso, o futuro do setor espacial).

Implicações para o setor espacial

Os três cenários de síntese aqui apresentados fornecem visões muito diferentes do mundo futuro. Apesar dessas diferenças, os cenários têm bases comuns em termos de impacto sobre o setor espacial.

O espaço militar desempenha um papel importante nesses três cenários, embora em diferentes níveis. Mesmo no mundo relativamente pacífico do cenário 1, as questões de segurança são importantes e vários países estão ansiosos para reforçar sua capacidade militar espacial. Por conseguinte, há uma forte demanda mundial de recursos espaciais militares e de dupla utilização, e o aumento do orçamento de P&D espacial militar e de dupla utilização fora dos Estados Unidos é substancial.

O espaço civil também varia de um cenário para outro, mas seu papel também é importante em todos os casos, embora por razões diferentes. No cenário 1, este ajuda a promoção da cooperação internacional para resolver problemas mundiais (educação, saúde, ambiente). No cenário 2, projetos de prestígio e tentativas de aumentar o poder moderado levaram a iniciativas espetaculares na Lua ou em Marte. O espaço também está utilizado para resolver problemas mundiais, embora de modo menos coordenado, mais fragmentado e menos eficiente. Até no cenário 3, a concepção do espaço civil não é sombria, embora o nível de recursos que lhe são dedicados possa ser relativamente baixo: como nos outros cenários, o desenvolvimento de tecnologias de dupla utilização é uma prioridade, e o prestígio e o poder moderado também são fatores importantes.

O espaço comercial varia muito mais de um cenário para outro. No cenário 1, é próspero, no cenário 2 continua forte, mas é seriamente restrito no cenário 3. No entanto, para as empresas espaciais na Europa e nos Estados Unidos, o cenário 2 pode ser o mais favorável em razão da proteção que oferece contra a concorrência de empresas que não sejam do Ocidente. Nestes três cenários, o espaço comercial se beneficia com o orçamento militar espacial.

Identificação de aplicações espaciais promissoras

A abordagem adotada para a identificação de aplicações espaciais promissoras é essencialmente qualitativa. Consiste, em primeiro lugar, na exploração das implicações dos cenários na demanda potencial de aplicações espaciais, e em seguida, no exame das considerações orientadas para avaliar a possibilidade de atender a esta demanda. Com base neste "controle da realidade", é estabelecida uma lista de aplicações "promissoras", isto é, de aplicações suscetíveis de serem solicitadas, e de serem tecnicamente viáveis no futuro.

São considerados quatro setores diferentes de aplicações : (1) telecomunicações, (2) observação da Terra, (3), posicionamento e navegação, (4) transporte e produção espaciais (turismo/aventura espaciais, fabricação e serviços de manutenção em órbita).

Telecomunicações : Prevê-se que nos três cenários, os serviços de telecomunicação sejam muito procurados neste período. No entanto, a relativa importância dos componentes específicos da demanda (militar, civil, comercial) varia. No cenário 1, o papel relativamente importante do espaço civil e comercial trilha o caminho para soluções baseadas no espaço para os problemas sociais, e o aumento da divisão numérica. Por outro lado, no cenário 3, a demanda de serviços de telecomunicação por parte dos militares tende a ser dominante. No cenário 2, os diversos componentes da demanda são mais equilibrados. A tele-medicina, o ensino a distância, o comércio eletrônico e os entretenimentos multimídias constituem as aplicações mais promissoras.

Observação da terra : Prevê-se, em todos os cenários, um aumento de serviços de observação da terra (EO), com diferentes tipos de demanda. Como nos serviços de telecomunicação, a demanda militar é suscetível de ser mais forte nos cenários 2 e 3 do que no cenário 1. A demanda civil e comercial deveria ser mais forte no cenário 1. As aplicações para reforçar a segurança interna (incluindo medidas ligadas às catástrofes naturais e devidas ao homem, e às condições climáticas extremas) deveriam ser importantes em todos os cenários.

Posicionamento e navegação : Nestes três cenários, prevê-se que a demanda de serviços de posicionamento e navegação seja forte. Outra vez, a composição da demanda pode variar, e a demanda militar é suscetível de ser mais importante nos cenários 2 e 3, enquanto a demanda comercial deverá ser maior no cenário 1. O desenvolvimento mais rápido da infra-estrutura no cenário 1 deveria criar uma forte demanda derivada de serviços de posicionamento relacionados com o espaço, em razão da indústria de construção e do planejamento urbano. Por outro lado, a previsão do aumento de tráfego poderá gerar um crescimento substancial na demanda de serviços de navegação e de serviços baseados na localização.

Transporte espacial e fabricação : Esta área inclui o turismo e as aventuras espaciais, a manutenção em órbita, a fabricação em órbita (teste e fabricação de produtos farmacêuticos e de novas ligas em micro-gravidade), a geração de potência espacial (desenvolvimento de sistemas de potência solar espacial para abastecer a terra com a energia do espaço), e a indústria mineira extraterrestre (por exemplo, minas na Lua). As perspectivas destas atividades são altamente dependentes da redução dos custos de acesso ao espaço e de ambiente favorável para empresas privadas no espaço. Na maioria das atividades, a demanda é baixa nos três cenários, com exceção do turismo espacial no cenário 1, em razão da situação econômica favorável, e dos satélites de transmissão espacial, no cenário 2, visto que a capacidade de transmitir energia através do espaço poderia contribuir para aumentar a segurança no provimento de energia.

Em termos de possibilidades técnicas, muitas aplicações identificadas como promissoras vão provavelmente se tornar ainda mais atraentes em termos de custos e serviços fornecidos, embora algumas tenham de enfrentar a crescente concorrência das alternativas terrestres. Isto é essencialmente o caso dos serviços de informação tais como

as telecomunicações, a observação da terra e os serviços baseados na localização, que serão pouco atingidos pelas mudanças nos custos do acesso ao espaço. Por outro lado, a viabilidade técnica do turismo espacial, da manutenção em órbita e dos satélites de transmissão de potência é mais duvidosa, na medida em que depende criticamente da futura evolução dos custos do acesso ao espaço.

© OECD 2004

Este sumário não é uma tradução oficial da OCDE.

A reprodução deste sumário é permitida desde que sejam mencionados o copyright da OCDE e o título original.

Os sumários multilingues são traduções dos excertos da publicação original da OCDE publicada originalmente em Inglês e Francês.

Encontram-se livremente disponíveis na livraria on-line da OCDE
www.oecd.org/bookshop/

Para mais informações, entre em contato com a OECD Rights and Translation unit,
Public Affairs and Communications Directorate.

rights@oecd.org

Fax: +33 (0)1 45 24 13 91

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal
75116 Paris
França

Visite nosso sítio www.oecd.org/rights/

